

Neuer Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben von einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.



Ein und zwanzigster Band.

Handbuch der Färberei auf Wolle, Seide, Baumwolle und andere Stoffe, von Riffault.

Ilmenau, 1826.
Gedruckt und verlegt bei Bernh. Fr. Voigt.

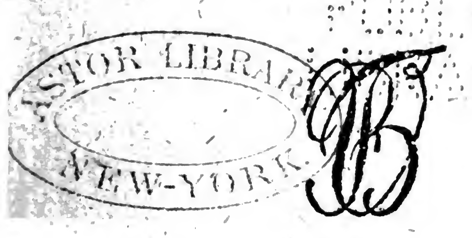
Neues vollständiges
Handbuch der Färberei
auf
Wolle, Seide, Baumwolle und andere Stoffe.

Nebst einem Anhang
alle Flecken aus Zeugen jeder Art auszubringen und die veränderten oder zerstörten Farben vollkommen wieder herzustellen.

Nach den besten neuern Werken bearbeitet und leichtfaßlich dargestellt für Alle, die sich mit diesen Künsten nützlich beschäftigen wollen

von
Riffault.

Aus dem Französischen mit Zusätzen übersetzt
von
Heinrich Leng.



Ilmenau, 1826.
Gedruckt und verlegt von Bernh. Friedr. Voigt.

Inhalt.

Einleitung.

Die Färbekunst besteht in der Kenntniß, jede beliebige Farbe verschiedenartigen Stoffen mittheilen zu können, und zwar so dauerhaft, daß die Agentien, deren Einfluß der Stoff am meisten ausgesetzt ist, die Farbe nicht bemerkbar verändern. Um dies zu bewirken, ist eine innige Vereinigung zwischen dem Stoff und dem färbenden Material nöthig, die nur durch eine gegenseitige Anziehung statt finden kann, welche nur wenig Substanzen hinlänglich stark und dauerhaft besitzen.

Die merkwürdigste Erscheinung bei der Färberei ist die bald größere, bald geringere Leichtigkeit, mit welcher die Substanzen aus dem Thier- oder Pflanzenreich die Farbe annehmen und dauernd behalten. Die Grundstoffe der Fabrikate, die am häufigsten gefärbt werden, sind die Wolle, die Seide, die Baumwolle, der Flachs und der Hanf; unter ihnen zeigt die Wolle bei weitem die meiste Neigung, sich mit dem Farbestoff zu verbinden, sie bedarf deshalb auch der wenigsten Vorbereitung, nach ihr kömmt die Seide, dann die Baumwolle, und am schwierigsten zu färben ist Flachs und Hanf.

Die Vorbereitungen, denen man die zu färbenden Stoffe unterwirft, haben einen doppelten Zweck: einmal sollen sie dadurch vollkommen gereinigt werden, damit sie die Farbenbrühe mit Leichtigkeit durchdringen und in den innersten Theilen färben kann; dann sollen sie dadurch weißer werden, weil durch

das Zurückwerfen der Lichtstrahlen die Farbe ein lebhafteres, glänzenderes Ansehen bekömmt. Zu den Vorbereitungen zum Färben rechnet man gewöhnlich ein Verfahren, das eigentlich zum Färben selbst gehört, nämlich die Anwendung der Beizen; dies sind Substanzen, mit welchen der zu färbende Stoff behandelt wird, weil durch die doppelte Anziehung, welche sie zu dem Farbematerial und dem zu färbenden Stoff zeigen, eine Verbindung beider bewirkt wird, die ohne sie gar nicht, oder nicht so vollkommen statt gefunden hätte, weil die gegenseitige Anziehung gar nicht oder zu schwach vorhanden war.

Was die Geschichte des Färbens betrifft, so ist wohl ohne Uebertreibung anzunehmen, daß diese Kunst so alt als die Welt ist, denn außer dem, daß die ältesten Bücher aller Nationen von bunten gefärbten Kleidern sprechen, so findet man noch jetzt, daß alle wilden Völker, selbst wenn sie auf der niedrigsten Stufe der Bildung stehen, sich mit bunten Federn, Muscheln u. d. g. schmücken und wenigstens ihren Körper mit Farben bemalen, wenn sie auch noch nicht verstehen, Zeuge damit zu färben. Wahrscheinlich führte der Zufall zuerst auf die Entdeckung der Farbestoffe aus dem Pflanzenreiche, aus welchen man den Saft ausquetschte, dann wurde ihre Brühe benutzt und so stieg die Kunst mit der Industrie und dem Luxus, bis sie in der neuern Zeit, vorzüglich durch Hülfe der Chemie, zu einem hohen Grad der Vollkommenheit gelangt ist. Unter den alten Völkern scheinen, nach Plinius, die Aegyptier ein Verfahren angewendet zu haben, das mit dem unsrigen einige Aehnlichkeit hat. Die Griechen verdankten ihre Kenntnisse in der Färberei den Indiern, denen man rücksichtlich mancher Farben noch in neuern Zeiten den Vorzug zugestehen mußte, wenn gleich ihre Verfahrungsart langweilig, un=

vollkommen und mit weit mehr Schwierigkeiten verknüpft ist als die europäische.

Unter allen Farben des Alterthums nimmt der Purpur die höchste Stelle ein; er scheint ohngefähr 1200 Jahre vor Christi Geburt in Tyrus erfunden worden zu seyn, und dieser Erfindung verdankte die berühmte Stadt wohl zumeist ihren Reichthum. Der Farbestoff wurde aus einem Schalthier, der Purpurschnecke*, das man noch an den Küsten des mittelländischen Meeres findet, genommen. Nach Vitruv war die Farbe verschieden, nach dem Lande, in welchem die Schnecke gefischt wurde; die aus nördlicheren Gegenden lieferten eine dunklere Farbe, die sich mehr dem Violet näherte, dagegen gaben die südlichen eine helle rothe Farbe: er fügt noch hinzu, man habe die Thiere mit eisernen Instrumenten zerstoßen, dann die rothe Flüssigkeit abgeschieden und mit ein wenig Honig vermischt. Nach Bancroft wurden am Halse des Thieres Einschnitte gemacht, oder es wurde ganz zerstampft, dann ließ man die Masse in Salz und Wasser aufgelößt, mehrere Tage lang in bleiernen Gefäßen stehen. Die geringe Quantität Farbe, die eine Schnecke gab, und das langwierige Verfahren des Färbens, das über 10 Tage dauerte, hatten den Preiß der purpurfarbigen Wolle, die bei den Griechen und Römern zur höchsten Pracht gehörte, so gesteigert, daß zu den Zeiten des Kaiser August ein Pfund Wolle mit tyrischem Purpur gefärbt, nahe an 200 Thlr. kostete. Wegen dieses ungeheuren Preißes durften zur Zeit der Republik nur die höchsten Magistratspersonen in Rom Purpurkleider tragen, später behielten sich die Kaiser dies Recht ausschließlich vor und es kam so weit, daß das Tragen des Purpurs jeder nicht dazu berechtigten Person bei Todesstrafe verboten wurde. — Da man verschiedene Verfahrungsarten anwendete,

so gab es auch verschiedene Schattirungen des Purpurs, so hatte der tyrische die Farbe des geronnenen Blutes, der Amethistpurpur die Farbe dieses Steins und eine andere Art näherte sich dem Veilchenblauen. Die Haltbarkeit dieser Farben war verschieden, einige müssen sehr dauerhaft gewesen seyn, denn Plutarch erzählt im Leben Alexanders des Großen, die Griechen hätten im Schatz des Königs von Persien Purpur gefunden, der trotz einem Alter von 190 Jahren noch die schönste frische Farbe gehabt hätte. Lange Zeit glaubte man, das Geheimniß des Purpurfärbens sey verloren, das ist aber nicht der Fall, man wendet dieses Farbematerial nur deshalb nicht an, weil man jetzt schönere Farben weit wohlfeiler und besser liefern kann. Bancroft erzählt, im Jahre 1683 habe ein Mann in Irland sich davon genährt, daß er die Leinewand mit einer schönen karmoisinrothen Farbe gezeichnet habe, die er aus Schalthieren bereitete. Er öffnete eine kleine Ader nahe am Kopf der Schnecke und sammelte den herausfließenden weißlichen Schleim, mit dem er die Leinewand zeichnete: die Zeichen nahmen an der Luft eine sanfte grüne Farbe an, und wenn man sie der Sonne aussetzte, so wurden sie nach und nach sehr schön und dauerhaft purpurroth. Später haben Jussieu, Reaumur und Duhamel mehrere Versuche mit einem der Gartenschnecke ähnlichen Schalthier angestellt: es findet sich häufig an den französischen Küsten und liefert eine Flüssigkeit, die alle Eigenschaften des Purpurs der Alten hat. Der Saft ist zuerst weiß, dann nimmt er eine gelblichgrüne Farbe an, die ins Blaue übergehend, dunkler wird, und in weniger als 20 Minuten sich in ein lebhaftes, tiefes Purpurroth verwandelt.

Durch die Entdeckung von Amerika wurde die Zahl der Farbematerialien um mehrere wichtige, wie

die Cochenille, das Brasilien- und Campescheholz, der Roucou vermehrt, was aber unserer Färberei den Sieg über die alte verschafft hat, ist die Alaunbeize und die Zinnauflößung, wodurch mehreren Farben der schöne Glanz gegeben wird. Die Orseille wurde zufällig von einem florentinischen Kaufmann entdeckt, der bemerkte, daß der Urin einem Moos eine schöne violette Farbe gab, diese Erfahrung weiter benutzte und lange Zeit aus der Zubereitung der Orseille ein Geheimniß machte.

In Italien, besonders in Venedig, war im 15ten Jahrhundert die Färbekunst ziemlich ausgebildet und 1540 erschien in Venedig ein Werk über die Färberei, das man als ein vortreffliches Buch für seine Zeit anerkennen muß, wenn gleich weder von der Cochenille noch vom Indigo darin die Rede ist, weil beide Farbestoffe damals noch nicht in Italien bekannt waren. Aus Italien ging die Kunst nach und nach nach Frankreich über, wo namentlich Gilles Gobelin ein großes Etablissement in Paris gründete, das man zuerst für eins der thörichtsten Unternehmen in der Welt hielt, bis man über den glücklichen Erfolg der Industrie dieses Mannes erstaunte.

Eine Hauptepoche in der Färberei bildet die Entdeckung des Scharlachs, nicht allein wegen der Schönheit dieser Farbe selbst, sondern weil die Anwendung der Zinnauflößung bald mit Vortheil auf andere Farben ausgedehnt wurde. Ein Niederländer, Cornelius Drebbel, entdeckte durch eine zufällige Mischung den Glanz, welchen die Zinnauflößung der Cochenillenbrühe mittheilt.

Der Indigo hatte mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, er wurde zuerst in England unter der Königin Elisabeth verbannt, dann in Deutschland als eine fressende Corrosiv- und Teufelsfarbe verboten.

In Frankreich verdankt die Färbekunst Vieles dem einsichtsvollen Minister Colbert, der mehrere Gelehrte z. B. Dufay, Hellot, Maquer, ausdrücklich beauftragte, Versuche über die Farben rücksichtlich ihrer Schönheit und Dauer anzustellen, und die wissenschaftlichen Bemühungen dieser Männer und ihrer Nachfolger haben am kräftigsten zur Vervollkommnung der Färberei gewirkt, so daß selbst die Ausländer eingestehen müssen, daß mehrere französische Manufacturen und Fabriken noch jetzt die schönsten gefärbten Stoffe liefern.

Von den Farben und Farbematerialien.

Die Farben sind einfache oder zusammengesetzte, jene, auch die Grundfarben genannt, sind Blau, Roth, Gelb, Fahl und Schwarz; diese entstehen durch die Mischung zweier oder mehrerer Farben miteinander. Die einfachen Farben unterscheiden sich von den zusammengesetzten dadurch, daß sie, wenn man sie durch das Prisma besieht, einfach bleiben; die zusammengesetzten zersetzen sich in die verschiedenen Strahlen, aus denen sie bestehen. Manche Farben sind in der Färberei zusammengesetzt, wenn sie gleich in der Natur den Charakter der einfachen haben z. B. das Grün in der Färberei wird aus Gelb und Blau zusammengesetzt, aber es läßt sich deshalb nicht annehmen, das Grün des Laub's oder des Grünspans erhalte seine Farbe durch den Zusammentritt von gelben und blauen Farbetheilchen.

Die färbenden Theile bilden verschiedene Verbindungen, und lassen sich entweder allein oder mit andern Stoffen vereinigt, der Wolle, Seide, Baumwolle und dem Lein mittheilen. Die Kunst zu färben besteht also darin, daß man die chemische Verwandtschaft der Farbematerialien zu benutzen, den Färbestoff auszuziehen, aufzulößen und dauernd mit den zu färbenden Gegenständen zu vereinigen weiß.

Man hat verschiedentlich versucht, die Ursachen der Farben und die Natur der färbenden Theile zu erklären, man hat die Farbestoffe in extractive und harzige getheilt, aber bei diesen Untersuchungen sich immer von der wahren Theorie entfernt, die nichts

seyn darf, als das Ergebniß genauer Beobachtungen. Bergmann war der erste, welcher die Erscheinungen des Färbens durch die Grundsätze der Chemie erklärte, er färbte Wolle und Seide mit Indigo, der in sehr verdünnter Schwefelsäure aufgelößt war, und beobachtete genau die bei dieser Operation vorkommenden Erscheinungen, die er einem Niederschlag zuschrieb, der vermöge der chemischen Verwandtschaft statt fand, welche stärker war zwischen der Wolle und den blauen Theilchen als zwischen diesen und dem gesäuerten Wasser. Er bemerkte, daß die Anziehungskraft der Wolle stark genug war, um der Flüssigkeit allen Farbestoff zu entziehen, die Seide hingegen verminderte nur die Menge der Farbetheilchen, und aus dieser Verschiedenheit erklärte er sowohl die Dauer als die Intensität der Farbe. Nach Bergmann erkannte besonders der französische Chemiker Berthollet, daß alle Erscheinungen der Färberei als chemische zu betrachten und nur aus diesem Gesichtspunkte zu erklären sind.

Alle verschiedenen Modificationen, deren die Farben und Farbmaterialien fähig sind, müssen nach denselben Gesetzen vorgenommen und beurtheilt werden, die für andere chemische Verbindungen statt finden, aber sie sind durch den Einfluß des Lichts und der Luft einer eigenthümlichen Veränderung unterworfen; einige nämlich erhalten dadurch neuen Glanz oder eine andere Schattirung, andere aber werden entfärbt und verschießen: es gibt auch Stoffe, die sich mit den Farbetheilchen verbinden und die verlangte Farbe vorbringen, aber nach kurzer Zeit sie gelb färben und zerstören.

Aus diesen Beobachtungen gehen folgende Sätze hervor: 1) die Farbetheilchen haben Verwandtschaften, deren Wirkungen, indem sie sich mit denen ihrer Constitution vereinigen, die Verschiedenheiten bilden,

durch welche sich die Farben unter einander unterscheiden; 2) zwischen den Farbetheilchen und dem zu färbenden Stoff findet der Natur des letztern nach ein verschiedenartiges Verhältniß statt, die Farbe mag sich nun direct oder durch Hülfe einer dritten Substanz mit ihm vereinigen; 3) die Farbetheilchen erleiden durch die Vereinigung mit einem Stoff eine Veränderung, die auf ihre Farbe Einfluß hat, abgesehen von der Modification, die nothwendig durch die Grundfarbe des Stoffs, mit dem sie sich vereinigen, herbeigeführt wird; 4) die Farbetheilchen sind unter sich nicht nur durch diese verschiedenen Eigenschaften verschieden, sondern auch durch die späteren Veränderungen, denen sie durch die Einwirkung anderer Substanzen, besonders der Luft und des Lichts, unterworfen sind.

Von den Beizen.

Beizen heißen alle Substanzen, welche als Mittelglied zwischen den Farbetheilchen und dem zu färbenden Stoff dienen, sey es nun um die Vereinigung beider zu befördern oder zu modificiren. Diejenigen Ingredienzien, welche blos dazu dienen, der Farbe eine andere Schattirung zu geben, haben den Namen Veränderungsmittel.

Hellot und die ältern Chemiker hatten rücksichtlich der vor dem Färben nöthigen Vorbereitung der Stoffe und besonders in Hinsicht auf die Beizen eine Meinung aufgestellt, die uns jetzt lächerlich erscheint; sie glaubten nämlich, die Salze, deren man sich zu den Beizen bedient, nähmen in ihre zarten Krystalle die feinen Farbetheilchen auf und die Farben würden demnach um so dauerhafter, je fester die Krystalle der Natur des Salzes nach wären. Da aber alle diese Salze im Wasser auflößlich sind,

so müßten schon beim Abspülen die meisten Krystalle aufgelößt und folglich die Farbe zerstört werden, was doch bekanntlich keineswegs der Fall ist. Bergmann und Berthollet haben die wahren Eigenschaften der Beizen erkannt, indem sie alle Beizen als Substanzen erklärten, die durch ihre doppelte Anziehung zu den Farbematerialien und den zu färbenden Stoffen als Zwischenmittel zur chemischen Vereinigung der Farbe und des Stoffs dienen.

Die Beizen, welche bis jetzt am häufigsten angewendet werden, sind der Alaun und das salzsaure Zinn. Wenn man den Alaun durch essigsaures Blei zersezt, so erhält man essigsaure Thonerde, (die die Grundlage des Alauns ausmacht), welche rücksichtlich der Anwendung dem Alaun vorzuziehen ist, weil sie sich leichter aus der Essigsäure scheidet, und diese, wenn sie frei wird, weniger schädlich auf den Stoff wirkt, als irgend eine andere Säure.

Das Zinnoxyd zeichnet sich durch die auffallende Verwandtschaft aus, die es zu den Farbetheilen hat, deren Lebhaftigkeit es erhöht, wozu seine Weiße viel beiträgt.

Das Eisenoxyd hat dagegen eine größere Verwandtschaft zu den zu färbenden Stoffen; es vereinigt sich mit ihnen auf eine unzerstörbare Weise; da es aber von Natur gefärbt ist, so kann man sich seiner nur zur Erzeugung zusammengesetzter Farben bedienen. Wenn man es allein als färbendes Element anwendet, so wird die Farbe so rauh und hart, daß der Stoff in eine mit Potasche gesättigte Alaunauflößung gebracht werden muß, damit die Farbe einen etwas sanftern Ton erhält.

Das Kupferoxyd wird als Beize besonders beim Schwarzfärben benutzt, wo man es zugleich mit dem Eisen anwendet; allein gebraucht man es zum Gelbfärben der Baumwolle.

Der Kalk und alle kalkartigen Salze können als Beizen betrachtet werden, sie machen zwar die rothe Farbe brauner, aber die blaue beleben sie und Dauer geben sie allen Farben.

Die besten Beizen sind die, welche eine starke, doppelte Verwandtschaft haben, sowohl mit den färbenden Substanzen als den zu färbenden Stoffen, und in dieser Hinsicht übertrifft der Alaun alle andern Salze, doch muß die Alaunbeize, da ihre Verwandtschaft zu dem Farbematerial gewöhnlich stärker ist als zu dem Stoff, zuerst mit diesem verbunden werden, damit sie erst nach dieser Vereinigung die Farbe anzieht und festhält. Wenn also ein Stoff mittelst der Alaunbeize die Eigenschaften der Thonerde erhalten soll, so muß er das Salz zersetzen und sich mit der Thonerde vereinigen, während die Säure, in welcher die Thonerde aufgelößt war, sich ausscheidet und in dem Bade zurückbleibt: indessen völlig wird die Säure nicht ausgeschieden, sie bleibt zum Theil in der mit dem Stoff verbundenen Thonerde, wo sie einigen Einfluß auf die Farbe äußern kann.

Jeder Stoff nimmt nur die seiner Verwandtschaft angemessene Quantität Thonerde auf, und das Spülen nach dem Alaunen hat den Zweck, den nicht innig verbundenen Alaun zu entfernen, weil er sonst in der Farbenbrühe nachtheilig auf die Farbe wirken würde. Denselben Grund hat das Spülen nach dem Färben, wodurch alle Farbetheilchen entfernt werden, die auf dem Stoff sitzen, ohne sich mit diesem und der Thonerde innig vereinigt zu haben.

Die Verwandtschaft der Beizen zu dem Stoff ist bei manchen so stark, daß der Stoff die Beize sogleich einsaugt, wenn man ihn in die Auflößung bringt. Gewöhnlich gewährt die Beize einen dop-

pelten Vortheil, sie gibt der Farbe Dauer und erhöht zugleich ihren Glanz.

Die Metalloxyde haben zu mehreren Farbematerialien eine so starke Verwandtschaft, daß sie sich aus den Säuren, in welchen sie aufgelößt sind, sogleich niederschlagen, um sich mit dem Farbestoff zu vereinigen; ferner haben alle Oxyde, nur in verschiedenem Grade, die Eigenschaft, sich mit thierischen Substanzen zu vereinigen, so daß man verschiedenartige Verbindungen beider bilden kann, wenn man zu einem von thierischen Stoff gesättigtem Alkali eine metallische Auflößung setzt. Die Neigung, sich mit animalischen Stoffen zu vereinigen, findet sich bei allen Oxyden, am stärksten beim Zinnoxyd, das sich mit wollenen und seidenen Zeugen sehr leicht verbindet. Es scheidet sich leicht aus der Säure, in welcher es aufgelößt ist, und man braucht blos die Wolle oder Seide in die Zinnsolution zu tauchen, um beide Substanzen so innig zu vereinigen, daß sie sich durch mehrmaliges Spülen nicht trennen lassen. Zu den Stoffen aus dem Pflanzenreich zeigen die Oxyde weit weniger Verwandtschaft, und folglich sind die Metallauflößungen zu Beizen für Baumwolle und Leinen nicht passend.

Die Säuren eignen sich nicht zu Beizen, sie lösen zwar die färbenden Substanzen auf, zeigen aber wenig Neigung, sich mit dem Stoff zu verbinden, und bei den Alkalien tritt derselbe Fall ein. Unter allen erdigen Substanzen ist die Thonerde am zweckmäßigsten zur Beize zu gebrauchen wegen ihrer doppelten Verwandtschaft zu den färbenden Substanzen und zu den zu färbenden Stoffen, als auch, weil sie sich leicht von den Säuren, in denen sie aufgelöst ist, scheidet.

Wenn das Farbematerial ein Oxyd aus seinem Auflösungsmittel niedergeschlagen hat, so behält die

Säure noch Kraft genug, um einen Theil der Verbindung des Oxyds mit dem Farbematerial aufzulösen, so daß die Flüssigkeit gefärbt bleibt, wenn gleich der Niederschlag durch das Hinzutreten des zu färbenden Stoffs leichter und vollständiger vor sich ging. Der Erfolg des Färbens hängt also zum Theil nicht nur von der Menge, sondern auch von der Qualität der Säure ab, deren man sich zum Auflösen des Oxyds bediente. Dieselbe Bemerkung gilt auch für die Säure, in welcher die Thonerde aufgelößt wird.

Zu Veränderungsmitteln kann man die Säuren, die Alkalien, die Metallauflösungen und selbst die Neutralsalze anwenden. Wenn man sich bei demselben Farbematerial verschiedener Beizen bedient, so kann man schon dadurch verschiedene Schattirungen erhalten, noch mehrere aber, wenn man die Veränderungsmittel zu Hülfe nimmt. Endlich hängt auch oft von dem Verfahren, dem der zu färbende Stoff unterworfen wird, die Wahl der Beize, ihres Auflösungsmittels und die Art ihrer Anwendung ab.

Von der Wolle, der Seide, der Baumwolle und dem Lein, und von der, für diese Stoffe vor dem Färben nöthigen Vorbereitung.

Die Wolle und Seide gehören bekanntlich zu den thierischen, die Baumwolle, der Lein und der Hanf aber zu den vegetabilischen Stoffen. Die animalischen Stoffe unterscheiden sich, was ihre Bestandtheile betrifft, von den vegetabilischen vorzüglich dadurch, 1) daß sie ein eigenthümliches Element, den Stickstoff, in Menge enthalten, den man in den Vegetabilien nur selten findet; 2) daß sie viel mehr

Wasserstoff, die Grundlage des entzündlichen Gases, enthalten. Wenn animalische Substanzen destillirt werden, so bildet sich viel Ammoniak, der aus Stickstoff und Wasserstoff besteht; die Vegetabilien liefern dagegen sehr wenig Ammoniak, aber wegen ihres Sauerstoffgehalts viel Säure. Aus den thierischen Substanzen erhält man durch die Destillation viel Oel, das vorzüglich aus Wasserstoff besteht, die Vegetabilien enthalten zuweilen gar keins. Aus den animalischen Stoffen läßt sich Blausäure erzeugen, die aus Stickstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff besteht; die Vegetabilien liefern diese Säure nur, wenn sie Stickstoff enthalten. Verbrennt man thierische Substanzen, so verbreitet sich ein durchdringender, unangenehmer Geruch, der von dem Ammoniak und Oel herrührt, die der Entzündung entgehen; sie sind der Fäulniß unterworfen, wobei sich, wie bei der Destillation, durch die innige Vereinigung des Stickstoffs und Wasserstoffs ebenfalls Ammoniak bildet, statt daß die vegetabilischen Substanzen eine geistige oder saure Gährung erleiden.

Die festen, reinen oder äzenden Alkalien zerstören die thierischen Substanzen, indem sie sich mit ihnen bis zur völligen Sättigung verbinden, wodurch sie ihre äzende Kraft verlieren: man darf deshalb die Alkalien beim Färben animalischer Stoffe nur mit großer Vorsicht anwenden, was man bei den vegetabilischen nicht nöthig hat. Die Salpetersäure und die Schwefelsäure wirken ebenfalls auf die animalischen Substanzen; die erstere zerstört sie, entwickelt aus ihnen den Stickstoff und bildet Kohlensäure und Oxalsäure mit einem Theil Wasserstoff und einem Theil Kohle: die Schwefelsäure entwickelt brennbares Gas, wahrscheinlich Stickgas, und verkohlt die übrigen Bestandtheile.

Die Seide nähert sich ein wenig den vegetabi-

lischen Stoffen, sie verbindet sich nämlich nicht so leicht mit den färbenden Theilen und widersteht der Wirkung der Alkalien und Säuren mehr als die Wolle; dennoch darf man die Alkalien sowohl als die Säuren nur sehr vorsichtig anwenden, weil die Schönheit der Farbe bei der Seide von dem Glanz der Oberfläche abzuhängen scheint, der durch die Behandlung mit Alkalien und Säuren vermindert wird.

Die Baumwolle widersteht den Wirkungen der Säuren mehr als der Lein und Hanf, und wird nur schwer von der Salpetersäure zersetzt.

Von der Wolle.

Die Wolle ist von Natur mit einer fetten Materie überzogen, die man den Schweiß nennt, sie schützt die Wolle vor der Feuchtigkeit und hält die Motten ab, deshalb wird sie nicht eher davon gereinigt, als bis man sie färben oder spinnen will. Je feiner die Wolle ist, desto mehr Schweiß enthält sie.

Zu dieser Reinigung bedient man sich einer alkalischen Flüssigkeit, die aber nur sehr schwach seyn darf, weil das Alkàli die Wolle selbst angreifen würde, wenn mehr davon vorhanden wäre, als nöthig ist, um den Schweiß in Seife zu verwandeln. Gewöhnlich wendet man faul gewordenen Urin an, weil er wohlfeil ist und eine hinlängliche Quantität flüchtiges Alkali, Ammoniak, enthält, das sich mit dem Fett vereinigt und es im Wasser auflöslich macht.

Man bringt die Wolle in einen Kessel, der die hinlängliche Quantität Wasser nebst einem Viertel faul gewordenen Urin enthält, macht die Flüssigkeit so heiß, daß man eben die Hand darin leiden kann und rührt die Wolle eine Viertelstunde lang mit einem Stock darin herum, dann läßt man sie ab-

tropfen und bringt sie in großen Körben in fließendes Wasser, wo sie mit den Füßen so lange getreten wird, bis sie ganz rein von Schweiß ist und das abfließende Wasser nicht mehr milchig aussieht. Sie wird nun herausgenommen und nach dem Abtropfen läßt man sie trocken werden: sie verliert bei dieser Behandlung oft über ein Viertel ihres Gewichts. Die Reinigung muß mit der gehörigen Sorgfalt vorgenommen werden, denn je reiner die Wolle ist, desto schöner wird sie in der Farbe. Das Wasser im Kessel wird aufbewahrt, und wenn man von Zeit zu Zeit faulen Urin zusetzt, so ist es besser zum Reinigen der Wolle zu gebrauchen als frisches, weil der in ihm enthaltene Schweiß sich mit dem in der Wolle verbindet und diesen schneller auflöslich macht.

Die Wolle wird entweder in Flocken, oder gesponnen als Garn oder als Tuch verarbeitet, gefärbt; zu Tüchern von gemischten Farben muß sie in Flokken gefärbt werden, sonst aber wird gewöhnlich erst das Tuch gefärbt. In Flocken saugt die Wolle wegen der einzelnen Haare mehr Farbestoff ein als das Garn, und dies wieder mehr als das Tuch.

Die Wolle bedarf zur Annahme der meisten Farben einer Vorbereitung, die man das Ansieden nennt, sie wird nämlich mit salzigen Substanzen, besonders mit Alaun und Weinstein zusammen gekocht; doch gibt es auch Farben, welche die Wolle annimmt, wenn sie nur genetzt wurde, d. h. sie wird in lauwarmes Wasser geweicht, und wenn sie ganz durchnäßt ist, nimmt man sie heraus, drückt sie aus, oder läßt sie abtropfen. Wenn die Wolle die Farbe gut annehmen soll, so muß beim Färben die Wärme, stärker oder schwächer, länger oder kürzer, angewendet werden, es scheint, als würden dadurch die einzelnen zusammenhängenden Haare mehr von einander getrennt.

Von der Seide.

Die Seide ist, wenn sie von den Cocons kömmt, zu Folge eines Schleims oder Gummis, der sie von Natur überzieht, sehr rauh und hart, und hat meistens, besonders die in kältern Gegenden gezogene, eine gelbe Farbe. Zu den meisten Farben und Zwecken muß sie vor der Verarbeitung, sowohl von dem Gummi als der gelben Farbe gereinigt werden, was beides durch Seifenbäder geschieht, und wenn sie weiß, besonders so schön weiß, wie die Lyoner, werden soll, so muß sie noch einem dritten Verfahren unterworfen werden.

Die erste Operation ist das Degummiren oder die Entschleimung: man bringt die zusammengebundenen Seidenstränge, an Stöcke gehängt, in ein Bad, das aus 30 Theilen Seife auf 100 Theile Seide besteht und so heiß als möglich (doch darf es nicht kochen) gemacht wird. Wenn die Stränge auf der Seite, die in das Bad hineinhängt, ganz vom Gummi befreit sind, was man an der Weiße und Biegsamkeit erkennt, so dreht man die Stöcke, so daß die obern Theile der Stränge ebenfalls in das Bad kommen, und wenn sie völlig gereinigt sind, so nimmt man sie aus dem Bade und windet sie an dem Ringpfahle aus.

Die zweite Operation ist das Auskochen. Die Seide kömmt in Säcke von grober Leinwand, deren jeder 15—20 Pfund fassen kann, man näht sie zu, und läßt sie 11/2 Stunden in einem Seifenbad kochen, das aus 20 Pfund Seife auf 100 Pfund Seide besteht. Während des Kochens müssen die Säcke oft umgewendet werden, damit die unten liegenden durch die starke Hitze nicht leiden. Nach der angegebenen Zeit nimmt man die Säcke heraus, läßt sie auf einer Horde abtropfen, trennt sie auf

und untersucht, ob alle Stränge die gelbe Farbe verloren haben: sollte dies bei einigen nicht der Fall seyn, so kommen diese zum zweitenmal in den Kessel, und werden 1/2—1 Stunde lang gekocht. Endlich wird die Seide einige Mal in reinem Wasser abgespült und zum Trocknen aufgehängt.

Die dritte Operation, das Bleichen, hat vorzüglich den Zweck, der Seide eine schwache Schattirung zu geben, durch welche ihr Weiß angenehmer wird, man unterscheidet das chinesische Weiß, welches röthlich schimmert, das Silberweiß, Azurweiß und Milchweiß, welche einen bläulichen Schein haben. Das chinesische Weiß erhält die Seide, wenn man zu dem Seifenbad der Bleiche etwas von einem Roucoubade setzt; die bläulichen Schattirungen gibt man in einem Seifenbade, das so stark seyn muß, daß es Schaum gibt, wenn man es schlägt; man setzt ein wenig Indigo hinzu und läßt die Seide darin, bis sie die verlangte Farbe angenommen hat. Es wird zu diesem Zweck eine kleine Quantität guter Indigo in warmen Wasser gewaschen, dann gestosen, mit kochendem Wasser übergossen und umgerührt. Wenn sich die groben Theile gesetzt haben, nimmt man die Flüssigkeit, welche die feinsten Theile in sich enthält, ab, und bringt sie in das Seifenbad.

Zu steifen seidenen Stoffen wendet man die Seide roh an; man wählt die weißeste aus, weicht sie in laues Wasser, ringt sie aus, spült, schwefelt und trocknet sie. Zu mehreren Farben muß sie wieder entschwefelt werden, was durch Eintauchen in heißes Wasser geschieht.

In Lyon, wo man die Seide noch weißer darstellt, als in Paris, wird sie geschwefelt, wodurch sie mehr Körper bekömmt und ihre Farbe glänzender wird. In einem Zimmer, das ohne Luftzug ist und sich gut verschließen läßt, hängt man die Seide

6—8 Fuß hoch über den Boden an Stangen, dann zündet man auf 100 Pfund Seide 1 1/2—2 Pfund Schwefel in kleinen Stücken in einer Schüssel an, und läßt die Seide 24 Stunden dem Schwefeldampfe ausgesetzt. Nach dieser Zeit öffnet man die Fenster, aber wegen der gefährlichen Dämpfe von außen, und läßt die Seide trocknen, was im Sommer durch die Luft, im Winter durch künstliche Wärme geschieht. Das Schwefeln ist nur für die Seide gebräuchlich, die weiß angewendet werden soll; es theilt ihr eine gewisse Härte mit, die man vermeiden kann, wenn man sich zum Bleichen eines Seifenbades bedient. Auf 25—30 Eimer weiches Wasser nimmt man 1—1 1/2 Pfund Seife, hängt die Seide an Stöcken hinein, bringt das Bad beinahe bis zum Kochen und wendet die Stöcke so lange um, bis die Seide weiß ist: durch diese Bleiche wird sie weiß, glänzend, weich und nimmt die Farben besser an, als wenn sie geschwefelt worden. Seide, die zu gemohrten Stoffen bestimmt ist, darf nie geschwefelt werden, weil sie sonst den Eindruck der Mange nicht so gut annimmt, eben so wenig die zu gewirkten Arbeiten bestimmte, weil der Schwefel die eisernen oder stählernen Theile der Webestühle angreifen und rostig machen würde.

Baumé gibt ein anderes Verfahren an, von welchem er behauptet, daß es mit dem in China gebräuchlichen Aehnlichkeit habe. Die gelbe oder von Natur nicht hinlänglich weiße Seide wird zuerst in Wasser gebracht, das zu 25° nach Reaumur erhitzt ist, wodurch das Zusammenkleben der einzelnen Faden gehoben wird; hierauf kömmt sie zweimal nach einander, längere oder kürzere Zeit, je nachdem die Temperatur ist, in ein Bad aus Alkohol und $\frac{1}{64}$, dem Gewicht nach, Salzsäure. Nach dieser Operation wird die Seide, die ihre Farbe, aber nur einen

Theil ihres Gummis verloren hat, sorgfältig gespült und endlich ausgespannt getrocknet. Die Salzsäure muß mit der größten Vorsicht von der Salpetersäure, die sie gewöhnlich enthält, gereinigt werden, weil sonst die Seide gelb wird; aus demselben Grund darf man keine Salzsäure anwenden, die durch oxygenirte Salzsäure gelb geworden ist. Von dem Alkohol und der Säure wird die Seide durch mehrmaliges Abspülen in vielem Wasser gereinigt. Wenn man die so gebleichte Seide frei trocknen ließe, so würde sie keinen Glanz annehmen, sie wird deshalb noch feucht, stark ausgespannt, und in diesem Zustand läßt man sie trocknen.

Man weiß noch nicht genau, ob die Seide, welche wir aus China erhalten, von Natur so weiß ist, oder ob man sich eines eignen Verfahrens bedient; mehrere Versuche, die angestellt wurden, um ihr durch Luft und Sonne die Farbe zu geben, sind ohne Erfolg geblieben.

Eine Hauptoperation der Seidenfärberei ist das Alaunen, ohne welches die Farben weder schön noch dauerhaft werden würden. Auf 150 Pfund Seide löst man 40—50 Pfund vom besten Alaun in einem Kessel voll heißen Wasser auf und gießt die Auflösung unter immerwährendem Umrühren, weil sonst der Alaun krystallisiren würde, in eine Tonne oder einen Kübel, der 40—50 Eimer Wasser enthält. Wenn die Seide gespült und, um alle Seife zu entfernen, am Ringpfahl ausgerungen worden, hängt man sie in das Alaunbad und läßt sie 8—9 Stunden darin, dann wird sie mit der Hand über dem Kübel ausgerungen, in fließendem Wasser gespült, abermals gerungen und getrocknet. Ein solches Alaunbad dient zu mehrmaligem Gebrauch, doch muß man es kosten und, wenn sich sein Geschmack vermindert hat, 20—24 Pfund Alaun auf die an-

gegebene Weise hinzusetzen. Wenn das Bad anfängt, übel zu riechen, so kann man es noch zum Alaunen der zu dunkeln Farben bestimmten Seide gebrauchen, dann aber muß es weggegossen werden.

Alle Seide muß kalt alaunt werden, weil sie in einem warmen Bad zuviel Alaun annehmen und dadurch einen Theil ihres Glanzes verlieren würde.

Von der Baumwolle.

Die Baumwolle besteht aus weichen Flocken, die den Saamen mehrerer Pflanzen umgeben, besonders den der verschiedenen Arten des Gossypiums, welches die im Handel vorkommende Baumwolle liefert. Die Pflanze gehört den warmen Ländern an, sie wächst wild in Asien, Afrika und Amerika, und wird in Ost- und Westindien angebaut, in der neueren Zeit auch in andern Ländern, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß der Strauch eine ziemliche Kälte erträgt. Wenn der Saame reif ist, öffnen sich die holzigen Kapseln, aus denen die Baumwolle gesammelt und zwischen Cylindern von den Saamenkörnern gereinigt wird. Es gibt verschiedene Arten des Baumwollenstrauchs, die verschiedene Sorten Baumwolle liefern; die beste ist die brasilianische, dann kömmt die von Cayenne, von Surinam, von Domingo und die geringste unter der Baumwolle von den Inseln ist die von Guadeloupe. Die Baumwolle von Siam zeichnet sich durch ihre seidenartige Feinheit aus. Die levantische oder cyprische Baumwolle ist weniger geschätzt als die von den Inseln, sie ist zwar schön weiß, aber unrein und hart; man hat wohl 30 verschiedene Sorten, von denen die beste die von Thessalonich ist.

Die Baumwolle hat weder Geruch noch Ge-

schmack, ist unauflöslich in Wasser, in Alkohol, in Aether, in Oelen und in den vegetabilischen Säuren. Mit Wasser verdünnte alkalische Auflösungen haben keine bedeutende Wirkung auf sie, aber stark concentrirt lösen sie unter Mitwirkung der Hitze die Baumwolle auf, doch sind bis jetzt die Produkte dieser Auflösung nicht chemisch untersucht worden. Die Faßern der Baumwolle sind rücksichtlich ihrer Länge und Feinheit sehr verschieden; man bemerkt auf ihrer Oberfläche rauhe Stellen, doch sind sie nach genauen mikroskopischen Untersuchungen alle dreieckig und haben 3 spitzige Seiten. Die Farbe der Baumwolle geht von Dunkelgelb bis zum Weiß, am dunkelsten ist die von Siam und Bengalen, die größtentheils, ohne gefärbt zu werden, verarbeitet wird. Zu einigen Erden, besonders zur Thonerde, zeigt die Baumwolle viel Verwandtschaft, weshalb auch diese vorzüglich in der Baumwollenfärberei angewendet wird.

Die erste Vorbereitung der Baumwolle ist das Ansieden, was zuweilen, besonders wenn das Garn eine geringe Farbe erhalten soll, in reinem oder in saurem Wasser geschieht; gewöhnlich wendet man ein Laugenbad an, in welchem man das Garn 2 Stunden lang oder bis es zu Boden sinkt, kocht, dann ausringt und in fließendem Wasser ganz rein abspült, worauf es getrocknet wird. Das Baumwollenzeug, das bedruckt werden soll, weicht man einige Zeit in Wasser, das mit höchstens $\frac{1}{50}$ Schwefelsäure gesäuert worden, dann spült man es gut in fließendem Wasser und läßt es trocknen. Die Säure löst die Kalkerde und das Eisenoxyd auf, welche Substanzen nachtheilig auf die Farbe gewirkt haben würden.

Zum Alaunen nimmt man auf das Pfund Garn 6—8 Loth Alaun, löst ihn unter Umrühren

in heißem Wasser auf und gießt eine Soda Auflösung hinzu, die aus $\frac{1}{16}$ Soda auf 1 Theil Alaun besteht: zuweilen setzt man noch ein klein wenig Weinstein und Arsenik zu. In dieser Flüssigkeit bearbeitet man das Garn in kleinen Parthien durch Kneten u. d. g., damit es durchdrungen wird, dann gießt man die Mischung in ein anderes Gefäß über das Garn her und läßt es 24 Stunden stehen. Nach dieser Operation wird das Garn 11/2—2 Stunden in fließendem Wasser gut ausgespült. Durch das Alaunen verliert das Garn ohngefähr $\frac{1}{40}$ seines Gewichts.

Das Galliren geschieht mittelst eines Bades von Galläpfeln oder ähnlichen adstringirenden Substanzen, deren Quantität nach ihrer Qualität, sowie nach der Beschaffenheit der Farbe, die man dem Garn geben will, verschieden ist; gewöhnlich nimmt man auf das Pfund Garn 6—8 Loth. Die Galläpfel werden gestoßen und ohngefähr 2 Stunden lang in einer nach der Menge des Garns zu bestimmenden Quantität Wasser gekocht, dann läßt man das Bad so weit erkalten, daß man die Hand darin leiden kann, theilt es in ziemlich gleiche Theile, damit die einzelnen Parthieen des Garns gleichmässig gallirt werden, und behandelt das Garn ganz so wie es bei dem Alaunen vorgeschrieben worden. Wenn es schwarz gefärbt werden soll, so läßt man es 24 Stunden im Galläpfelbade, für andere Farben sind 12—15 Stunden genug, dann drückt man es aus und läßt es trocken werden. Wenn ein schon gefärbter Stoff gallirt wird, so muß es kalt geschehen, weil sonst die Farbe Schaden leiden würde.

Die alaunte Baumwolle wird durch das Galliren schwerer als wenn sie vorher nicht alaunt worden, denn wenn sich die Thonerde gleich nur in geringer Quantität mit der Baumwolle verbindet,

so trägt sie doch sehr viel, sowahl zur Vereinigung der adstringirenden als der färbenden Substanz, bei.

Vom Lein und Hanf.

Der Lein und der Hanf müssen mehreren Operationen unterworfen werden, bevor man sie färben kann; die erste ist das Rösten, wodurch die Faßern der Pflanze abgelößt werden, damit man sie verarbeiten kann. Durch das Rösten kömmt ein gummiartiger Saft, der den grünen Farbestoff der Pflanze in sich hält und die faßerigen Theile mit den holzigen verbindet, in eine faulige Gährung, die nach der Art des Röstens stärker oder schwächer ist. Dieser Saft hat viel Aehnlichkeit mit dem klebrigen Stoff, der in dem ausgepreßten Pflanzensaft sich aufgelößt befindet, sich mit den färbenden Theilen bei einer der Siedehitze nahekommenden Wärme ausscheidet, in faulige Gährung übergeht und durch die Destillation Ammoniak liefert. Obgleich dieser Stoff sich aufgelößt in dem ausgepreßten Pflanzensaft befindet, so scheint es doch nicht als könne ihn das Wasser vollständig von der Pflanze trennen und der Hanf, der in einem stark strömenden Wasser geröstet worden, ist immer etwas hart und grob. In stehendem Wasser wird der Hanf braun, verliert an seiner Haltbarkeit und entwickelt schädliche Dünste, die gefährliche Krankheiten erzeugen. Wenn der Hanf auf dem Felde, dem Thau und Regen ausgesetzt, geröstet wird, so verlangt er viele Zeit und Arbeit, und wird ebenfalls schwächer, kurz es scheint immer die vortheilhafteste Röstung in Gruben, die am Ufer eines Flusses angebracht werden, in welchen sich das Wasser oft genug erneuern kann, um eine der Haltbarkeit des Hanfs sowohl als der Gesundheit der Anwohnenden schädliche Fäulniß zu

verhindern, und doch die Strömung nicht so stark ist, daß dadurch der Grad von Gährung unmöglich gemacht wird, der zu Auflösung des Gummi im Wasser nöthig ist. Man hat vorgeschlagen, mit dem Wasser, in welchem die Röstung vor sich geht, ein wenig ätzende Lauge zu vermischen, um demselben mehr auflösende Kraft zu geben und die Fäulniß zu verhindern, aber mehrere Versuche haben bewiesen, daß die Röstung durch das Alkali verzögert und der Lein brüchig gemacht wird.

Nach dem Rösten wird der Hanf oder der Lein getrocknet und die jetzt nur noch schwach mit den holzigen Theilen zusammenhängenden Faßern durch die Breche oder indem man sie in Streifen abnimmt, losgetrennt.

Während des Röstens und Trocknens erleiden die grünen färbenden Theilchen eine Veränderung, welche der ähnlich ist, die man an der grünen Substanz der Pflanzen bemerkt, wenn sie der Einwirkung der Luft und der Sonne ausgesetzt sind: die Farbe geht zuerst ins Gelbe, dann ins Falbe, selbst ins Braune über, beinah als wäre die Pflanze schwach verbrannt. Dieser Farbestoff verwandelt sich zum Theil während des Hechelns in einen feinen Staub, der nachtheilig auf die Gesundheit der Arbeiter wirkt, die ihn einathmen; ein anderer Theil desselben bleibt noch mit der Faßer vereinigt, wird aber durch die alkalinischen Laugen, mit denen der Flachs und der Hanf vor dem Bleichen behandelt werden, entfernt.

Um die Bildung des der Gesundheit nachtheiligen Staubes zu verhindern, räth Marcandier, den Lein in kleinen Parthieen in heißes Wasser zu weichen, sorgfältig darin zu waschen und dann zu trocknen: der Farbestoff soll dadurch vermindert und die Faßern weicher und reiner dargestellt werden, besonders wenn man eine alkalische Auflösung anwendet.

Nach einem andern Vorschlag muß der Hanf, wenn man den Farbestoff völlig zersetzen und die Faßern recht schön haben will, in einer Auflösung von 2 Theilen Soda und einem Theil Kalk gebrüht werden, dann kömmt er in ein warmes Seifenbad, worin er einige Zeit gelassen, dann gut gespült, und endlich nach dem Trocknen gehechelt wird. Mehrere ähnliche Verfahrungsarten hat man hier und da angewendet und oft als Geheimniß betrachtet, die Erfahrung hat aber gelehrt, daß dadurch der Kostenbetrag erhöht und die Quantität des Wergs vermehrt wurde, der Flachs aber war weniger dauerhaft und nicht viel schöner als der auf die gewöhnliche Weise behandelte.

Man hat Mittel gefunden, den Lein, den Hanf und selbst das Werg so fein darzustellen, daß sich diese Materialien eben so wie die Baumwolle spinnen und allein oder mit Baumwolle, auch mit Seide zu Stoffen verarbeiten lassen, deren Werth den Preiß jener Produkte im rohen Zustand weit übertrifft. Marcandier scheint der erste gewesen zu seyn, der das Werg eben so wie den Flachs zu behandeln räth; er sagt, wenn man es wie die Baumwolle krempelt, so erhält man eine feine, weiche, weiße Substanz, die bis jetzt wenigstens in diesem Zustand nicht benutzt worden; sie läßt sich zu einem sehr schönen Faden spinnen, mit Baumwolle, Seide, Wolle und selbst mit Haaren verarbeiten, wodurch man eine Menge verschiedenartiger Gewebe erhält, die als ein ganz neuer Zweig der Industrie zu betrachten sind.

In Deutschland hat man vorzüglich viel für die Bearbeitung des Flachses und Hanfs gethan: nach Hermstädt erhält der Hanf die Biegsamkeit der Baumwolle, wenn man ihn mittelst einer Auflösung von Potasche und salzsaurer Soda (Kochsalz) reinigt, dann auf hölzerne Cylinder gespannt in einem Ofen

trocknet; sehr fein soll er werden, wenn man die noch feuchten Faßern in hölzerne Kasten legt und schichtweiß mit Asche bedeckt, dann schließt man die Kasten mittelst eines Deckels und bringt sie in einen heißen Ofen, der jedoch nicht so erhitzt sein darf, daß die Kasten verbrennen.

In Flandern wird Lein gezogen, der einen schönen, langen, feinen Flachs liefert, welcher nach dem Rösten eine silberweiße Farbe annimmt, durch die er sich vorzüglich vor dem Flachs anderer Länder auszeichnet: er wird mit der Hand gesponnen und zu Battist verarbeitet.

Der Lein und der Hanf werden übrigens zum Färben eben so wie die Baumwolle durch Ansieden, Alaunen und Galliren vorbereitet, beide Stoffe aber müssen vorher in einen Trog mit lauwarmem Wasser, im Sommer 2—8 Tage, im Winter länger eingeweicht werden, dann läßt man sie abtropfen, spült sie in fließendem Wasser, und siedet sie mit einer äzenden Sodalauge von 1 1/2 Grad nach dem Areometer.

Das baumwollene, leinene und hanfene Garn ist an sich schwerer zu färben als das wollene und seidene, hierzu kömmt noch, daß man von jenem zugleich Dauer und Wohlfeilheit verlangt, da es nur zur Fertigung geringer Stoffe verwendet wird, deren Farbe die Wäsche aushalten muß, weshalb sie gewöhnlich blau oder roth gefärbt werden.

Von der Werkstatt des Färbers und den verschiedenen Operationen der Färberei.

Die Werkstatt des Färbers muß geräumig und bedeckt seyn, viel Licht haben, damit man die verschiedenen Schattirungen der Farben gut unterscheiden kann, und muß so nahe als möglich an fließendem Wasser liegen, weil dies sowohl zur Vorbereitung der zu färbenden Stoffe als auch zum Spülen der gefärbten unentbehrlich ist. Der Boden muß gut gepflastert oder mit Estrich ausgeschlagen seyn, und Rinnen oder Vertiefungen haben, durch welche das Wasser oder die abgenutzte Farbenbrühe gut ablaufen kann; endlich muß die ganze Einrichtung so getroffen seyn, daß die größte Reinlichkeit überall statt findet.

Die Kessel, deren Einrichtung und Größe von den Operationen, zu welchen man sie gebrauchen will, abhängt, sind von rothen oder gelben Kupfer, ausgenommen der zum Scharlachfärben bestimmte, welcher von Zinn seyn muß: überhaupt sind zu allen feineren Farben, zu deren Darstellung man der Zinnsolution sich bedient, zinnerne Kessel zu empfehlen. Das gelbe Kupfer wird weniger von den Salzen angegriffen als das rothe und verursacht deshalb weniger Flecken. Zu mehreren Operationen kann man sich statt der Färbekessel hölzerner Gefäße bedienen. Nach dem Gebrauch müssen die Kessel jedesmal gut gereinigt werden, und wenn sie groß sind, so müssen sie an den Boden mit einer kupfernen Röhre versehen seyn, die mittelst eines außen angebrachten Hahns geöffnet wird, wenn man die Farbenbrühe ablaufen lassen will. Die Kessel werden alle in gleicher Höhe eingemauert und rund herum mit einer Mauer aus Ziegeln und Lehm um-

geben, die man der Dauer wegen mit Gyps überzieht; sie werden von unten geheitzt, und gewöhnlich laufen die Feuerstätten aller Kessel in einen gemeinschaftlichen Schornstein aus, der Register oder Oeffnungen von verschiedener Größe enthält, die bestimmt sind, das Feuer zu reguliren und den Rauch abzuleiten. Ueber jeden Kessel werden in der Mauer Löcher angebracht, in welche man die Stangen steckt, an denen das gefärbte Garn zum Abtropfen aufgehängt wird.

Wenn man gewebte Stoffe in Stücken zu färben hat, so bedient man sich einer Winde, deren beide Enden auf zwei eisernen Gabeln liegen, die in Löcher passen, welche in der Mauer an den Seiten des Kessels angebracht sind.

Zu einigen Farben für Seide und Baumwolle, bei welchen das Aufkochen nicht nöthig ist, bedient man sich langer hölzerner oder kupferner Gefäße. Zum Ausschöpfen der Kessel, wenn die Farbenbrühe nicht mehr gebraucht wird, hat man einen kupfernen Schöpflöffel oder Schöpfeimer.

Da die Farben für die Seidenwaaren meistens sehr delikat sind, so müssen sie schnell getrocknet werden, damit sich die Schattirung nicht ändert; man bedient sich dazu eines geheitzten Zimmers, in welchem die Seide auf Stangen ausgespannt wird, die man beständig umdreht, um das Trocknen zu befördern: auf dieselbe Art wird auch das Baumwollenzeug getrocknet, wenn es die Beize erhalten hat.

Die ganze Einrichtung der Färberwerkstatt muß überhaupt so seyn, daß alle nöthigen Operationen bequem und vollständig verrichtet werden können, und bei der Eintheilung des Raumes muß auf die verschiedenen Arbeiten, wie sie auf einander folgen, Rücksicht genommen werden: sehr wünschenswerth wäre es, daß man in jedem Farbehaus einen be-

stimmten Ort zur Aufbewahrung der zu den chemischen Versuchen so wie zu dem Probiren der Farben nöthigen Geräthschaften hätte.

Die einzelnen Handgriffe bei der Färberei sind weder schwierig noch verwickelt, alle haben den Zweck, die zu färbenden Stoffe mit den Farbetheilchen zu verbinden, den Zutritt der Luft zu benutzen, um der Farbe dadurch Dauer zu geben oder um ihren Glanz zu erhöhen, und endlich, alle mit dem gefärbten Stoff nicht innig vereinten Farbetheilchen zu entfernen.

Wenn man große Stücken Zeug zu färben hat, so bedient man sich der über dem Kessel angebrachten Winde, um welche das eine Ende des Stücks gelegt wird, dann dreht man sie rasch herum und wenn das ganze Stück aufgewunden ist, so wird sie in der entgegengesetzten Richtung gedreht, damit der Theil, der beim ersten Winden der erste in der Farbenbrühe war, jetzt zuletzt hinein kömmt, wodurch das Zeug eine gleichmäßigere Farbe erhält.

Wenn Wolle in Flocken gefärbt wird, so kömmt eine sehr breite Leiter, deren Sprossen nahe an einander stehen, über den Kessel, auf welche die Wolle gelegt wird, wenn sie abtropfen soll, oder wenn man sie in ein anderes Bad bringen will. Ist die Wolle gesponnen, so steckt man Stangen durch die Stränge und windet das Garn in dem Bad herum. Dasselbe Verfahren wird bei der Seide, dem Flachs und der Baumwolle angewendet, wenn sie als Garn gefärbt werden.

Die Seide und der Zwirn werden nach dem Färben ausgerungen, damit sie die überflüssige Farbe verlieren, dies geschieht auf dem Windestock, einem cylinderförmigen Stück Holz, das mit einem Ende in der Mauer oder in das Zapfenloch eines Pfostens befestigt ist, und am andern Ende in einen runden

Kopf ausläuft: das Auswinden wird zuweilen mehrmals wiederholt, um die Seide schneller zu trocknen und ihr Glanz zu geben. Wenn man mit der Krücke das Mark der Farbe oder den Bodensatz in der Küpe mit dem flüssigen Theil vermischt, so nennt man dies das Richten der Küpe.

So einfach auch die einzelnen Operationen der Färbekunst sind, so erfordern sie doch besondere Sorgfalt und einen sehr geübten Blick, um die rechte Farbe des Bades zu treffen, die Wärme immer auf der zweckmäßigen Höhe zu erhalten, um alle Hindernisse zu entfernen, die ungleiche Färbung erzeugen könnten, um beim Herausnehmen aus dem Kessel zu wissen, ob der Stoff die Farbe hat, die er nach dem Muster haben soll, und endlich um die verschiedenen Abstufungen und Schattirungen einer Farbe gehörig darzustellen.

Da die Feuerung rücksichtlich des Kostenbetrags einer Färberei als ein Hauptobjekt anzusehen ist, so muß man natürlich das Brennmaterial auswählen, durch welches man mit den wenigsten Kosten die meisten Vortheile erlangt. Zur Vergleichung der verschiedenen Brennmaterialien hat Lavoisier folgendes Mittel vorgeschlagen. Unter einem Kessel, der eine bestimmte Quantität Wasser enthält, macht man Feuer an, bringt das Wasser zum Kochen und ersetzt nach einer bestimmten Zeit das verdampfte Wasser durch frisches, dessen Quantität bei den Versuchen mit den verschiedenen Brennmaterialien immer gleich stark seyn muß. Hierauf vergleicht man die Quantitäten der verschiedenen Brennmaterialien, welche nöthig waren, um dieselbe Quantität Wasser zu verdampfen, woraus sehr genau das Verhältniß der Brennmaterialien hervorgehen wird. Wenn man nun weiß, welches Brennmaterial in der kürzesten Zeit das meiste Wasser verdampft, so hat man nur

noch nach dem Preiß der Kohlen, des Holzes u. d. g. zu bestimmen, welches Material am zweckmäßigsten ist. Wenn man sich der Steinkohlen bedient, so muß der Ofen dazu eingerichtet seyn und einen Rost mit stärkerm Luftzug haben, als dies für Holz nöthig ist.

Von den Mitteln, die Aechtheit einer Farbe zu prüfen.

Es gibt bekanntlich zweierlei Arten zu färben, nämlich das Aecht- oder Schönfärben und das Unächt oder Schlechtfärben, je nachdem die Farbe mehr oder weniger dauerhaft ist. Da die Stoffe, die mit unächten Farben gefärbt werden, oft eine schönere und lebhaftere Farbe erhalten als die ächtgefärbten, auch die unächte Farbe wohlfeiler ist, so hat man in mehreren Ländern genaue gesetzliche Vorschriften gegeben, nach welchen die Färber verfahren müssen, in Frankreich z. B. müssen alle wollenen Zeuge, von denen die Elle ungefähr über 2 Franken kömmt, ächt gefärbt werden. Das sicherste Mittel, sich von der Aechtheit einer Farbe zu überzeugen, ist, den gefärbten Stoff einige Zeit der Luft und der Sonne auszusetzen, denn jede Farbe, die hierdurch nicht verschießt, kann ächt genannt werden. Da es aber oft nöthig ist, gleich über die Aechtheit einer Farbe urtheilen zu können, so hat man mehrere Farbenproben ersonnen, die aus Abkochungen bestehen.

Alle Farben, die man in der Wollenfärberei anwendet, können in drei Klassen getheilt werden und für jede dieser Klassen bedient man sich einer besondern Probe, zu welcher die Ingredienzien genau bestimmt sind; zur ersten Klasse nimmt man römischen Alaun, zur zweiten weiße Seife, zur dritten rothen Weinstein. Die Quantität der Ingredien-

zien, so wie des Wassers und die Dauer der Operation muß genau bestimmt seyn, wenn man zu einem sichern Resultat gelangen will.

Zur Alaunprobe lößt man in einem irdenen Geschirr ½ Unze römischen Alaun in einem Pfund Wasser auf, wirft, wenn es aufwallt, ein Quentchen Waare hinein, läßt es 5 Minuten lang kochen und spült es in kaltem Wasser rein ab.

Zur Seifenprobe nimmt man ½ Loth zerschnittene weise Seife, lößt sie in einem Pfund Wasser auf, wirft, wenn es aufkocht, das Quentchen Waare hinein und läßt es 5 Minuten lang kochen.

Bei der Weinsteinprobe verfährt man ganz wie bei der Alaunprobe, nur muß der Weinstein vorher gut pulverisirt werden, damit er sich völlig aufgelößt hat, wenn die Waare in den Absud kömmt.

Die Farben der ersten Klasse sind Karmoisin und Scharlach in allen Schattirungen, Violett, Grau, Purpurroth und Granatblüthe; zur zweiten gehört Gelb aller Arten, Grün, Krapproth, Zimmtbraun, Tabaksbraun und alle ähnlichen Farben; zur dritten Klasse rechnet man alle Farben, die unter dem Namen fahle oder Wurzelfarben begriffen werden.

Schwarz ist die einzige Farbe, deren Aechtheit man durch keine dieser Proben erforschen kann, man bedient sich deßhalb eines stärkern Absuds, um zu erkennen, ob die Wolle den nöthigen dunkelbraunen Grund erhalten hat. Eine Unze römischer Alaun und eben so viel pulverisirter rother Weinstein werden in einem Pfund Wasser aufgelößt, beim Aufwallen ein Quentchen Waare hineingethan und eine Viertelstunde lang gekocht, dann in reinem Wasser abgespült. Hat die Wolle den blauen Grund erhalten, so bleibt sie schwarzblau, im entgegengesetzten Fall wird sie grau.

Die mit Galläpfeln und blauem Vitriol grau

gefärbten Tücher darf man keiner Probe unterwerfen, weil diese Farben zu den ächten gehören und nicht anders werden; sie müssen aber zuerst gallirt werden, und dann in ein zweites weit weniger warmes Bad zu dem Vitriol kommen, wenn man ein schönes dauerhaftes Grau liefern will.

Von den verschiedenen chemischen Agentien, deren man in der Färberei bedarf.

Von der Schwefelsäure.

Die reine Schwefelsäre ist farblos wie Wasser, ohne Geruch, hat einen außerordentlich sauren Geschmack und, wenn sie concentrirt ist, eine dem Oel ähnliche Fettigkeit, weshalb sie im gemeinen Leben den Namen Vitriolöl erhalten hat. Ehemals wurde die Schwefelsäure blos durch Auflösung des grünen schwefelsauren Eisens (des Eisenvitriols) bereitet, was noch in Nordhausen geschieht, jetzt aber bereitet man sie wohlfeiler, besonders in England, indem man 8 Theile Schwefel und einen Theil salpetersaures Kali in großen Bleikammern verbrennt. Bei diesem Verbrennungsproceß bildet sich schwefelige Säure und Salpetergas, welches letztere den Sauerstoff der Atmosphäre einsaugt und sich in salpetrige Säure verwandelt; beide Säuren werden vom Wasser absorbirt. Die salpetrige Säure giebt einen Theil ihres Sauerstoffs an die schwefelige Säure ab und verwandelt diese dadurch in Schwefelsäure, dann entwickelt sie sich wieder als Salpetergas, verbindet sich mit dem Sauerstoff, wird zur salpetrigen Säure und als solche vom Wasser eingesaugt. Die schwefelige Säure wird nun von neuem in Schwefelsäure verwandelt, und diese auf-

einander folgenden chemischen Veränderungen finden so lange statt bis die sämmtliche schwefelige Säure in Schwefelsäure verwandelt ist.

Die auf diese Art bereitete Schwefelsäure hat einen Ueberschuß an Wasser, der zuerst durch Verdampfen in bleiernen Gefäßen entfernt wird, dann giebt man der Säure durch fortwährende Evaporation in Glasretorten die gehörige Stärke. Durch das Verdampfen verliert die Schwefelsäure außer dem Wasser auch einen Theil der Salpetersäure, die gewöhnlich in ihr enthalten ist; ganz frei von Wasser kann sie auf diesem Weg nicht dargestellt werden. Die am höchsten concentrirte Säure, welche Thenard nach vielen Versuchen erhielt, hatte noch immer $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts Wasser und noch bei einer Temperatur von 20 Grad nach dem hundertheiligen Thermometer, 1,842, also beinah noch einmal so schwer als das destillirte Wasser; sie war ganz weiß und durchsichtig. Um sie so rein als möglich zu erhalten, muß man das zuerst übergehende Produkt, das unrein und nur schwach säuerlich ist, weggießen und die Destillation fortsetzen bis in der Retorte keine Flüssigkeit mehr vorhanden ist. Der Rückstand besteht aus ein wenig Alkali, das von dem salpetersauren Kali herrührt und mit der überschüssigen Schwefelsäure schwefelsaures Kali bildet; zuweilen enthält er auch ein wenig schwefelsaures Blei. Die Retorte, deren man sich zu dieser Rectification bedient, muß stark und wohlverwahrt seyn, damit sie durch die Bewegungen, welche das Aufwallen der Säure verursacht, keinen Schaden leide.

Die Schwefelsäure zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an sich, deshalb muß sie in gläsernen, oder weil das Licht ihr ebenfalls nachtheilig ist, in steinernen wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Mit dem Wasser verbindet sie sich leicht und

es findet dabei eine so bedeutende Wärmeentwickelung statt, daß gläserne Gefäße davon zerspringen, man bedient sich deßhalb bleierner oder hölzerner und tröpfelt die Säure nur nach und nach in das Wasser, das man mit einem Glasstabe umrührt, damit die schwere Säure nicht zu Boden sinkt.

Um dieselben Operationen immer mit gleichem Erfolg vornehmen zu können, ist Schwefelsäure von derselben Stärke nöthig, was man durch das specifische Gewicht mittelst des Areometers leicht erforscht. Man gießt die Säure in ein Glas und taucht das Instrument hinein, welches um so tiefer einsinkt, je schwerer die Flüssigkeit ist, und durch den Grad seiner Scala, der auf der Oberfläche sich hält, die Concentration der Säure angiebt; wenn sie 66 Grad nach Baumes Areometer hält, wo sie noch immer ein Viertheil Wasser in sich hat, gilt sie für stark.

Man bedient sich der Schwefelsäure in der Färberei vorzüglich zum Auflösen des Indigo, wozu sie stark und rein seyn muß; außerdem gebraucht man sie zur Vorbereitung der Baumwollenzeuge, die bedruckt werden sollen, und zum Bleichen der Leinewand oder des Garns, sey es durch oxygenirte Salzsäure oder durch die freie Luft auf dem Rasen. Zu den letzten Zwecken bedarf man keiner concentrirten Schwefelsäure, weshalb es rathsam ist, sie in den Fabriken zu kaufen, ehe sie concentrirt wird, doch ist das nur dann ausführbar, wenn man in der Nähe einer Schwefelsäurefabrik wohnt, weil sonst die Transportkosten die Ersparniß übersteigen.

Von der Salpetersäure.

Die Salpetersäure wird auf verschiedene Art bereitet, immer aber im gemeinen Leben unter dem

Namen Scheidewasser verkauft. Im reinen Zustand ist sie farblos und durchsichtig, hat einen besonderen unangenehmen Geruch und einen sehr sauren Geschmack. Wenn sie roth aussieht und raucht, so nennt man sie salpetrige Säure, die Farbe und der Dampf rührt vom salpetrigen Gas her, das darin enthalten ist, sich aber durch Anwendung der Hitze leicht entfernen läßt, worauf die Säure weiß wird. Stark concentrirt wiegt sie 40° nach Baumès Areometer, in der Färberei braucht sie nur 28—30° zu haben. Sie muß in gläsernen oder steinernen Flaschen mit eingeschliffenen oder geschraubten Stöpseln aufbewahrt werden.

Die einfachste Bereitungsart ist die, welche Glauber angegeben hat. Man destillirt in einer Glasretorte 2 Theile reines salpetersaures Kali mit einem Theil Salpetersäure, der Hals der Retorte wird in eine Vorlage lutirt, von welcher aus eine Glasröhre in eine Flasche geht, die zwei Oeffnungen hat, ein wenig Wasser enthält und mit einem Sicherheitsrohr versehen ist. An der andern Oeffnung der Flasche ist eine Röhre, die in einen pneumatischen Apparat läuft, in welchen das während der Operation sich entwickelnde Gas aufgefangen wird. Die Retorte wird nach und nach beinah bis zum Rothglühen erhitzt, die Salpetersäure geht in die Vorlage über, wo sie condensirt wird, während das Gas, das durch die Destillation frei wird, in den pneumatischen Apparat übergeht und das Wasser in der Flasche von der Säure geschwängert wird, die ohne condensirt zu werden aus der Vorlage entkommen ist.

Das Scheidewasser ist häufig mit mehr oder weniger Schwefelsäure vermischt, weil es dadurch schwer wird, oft auch zu Folge der schlechten Bereitungsart. Um sich davon zu überzeugen, ver-

dünnt man ein wenig Salpetersäure mit destillirtem Wasser und gießt ein wenig in Salpetersäure aufgelößten Baryt hinein. Wenn Schwefelsäure vorhanden ist, so wird sich sogleich ein Niederschlag bilden. Die Schwefelsäure läßt sich leicht entfernen, wenn man das Scheidewasser noch einmal über ein wenig Salpeter destillirt, oder wenn man Bleiauflösung hinzusetzt, die einen Niederschlag bildet, den man ausscheidet; hierauf wird die Säure von neuem destillirt, wodurch sie die Schwefelsäure und die Salzsäure, die sie zuweilen enthält, was jedoch in der Färberei ohne Nachtheil ist, verliert.

Die Salpetersäure wird zur Auflösung der Metalle gebraucht, die zu Beizen dienen, besonders als Königswasser oder Salpetersalzsäure. Die Farbe hat auf die Güte des Scheidewassers keinen Einfluß, man kann sie sehr leicht roth machen, wenn man ein wenig Eisen oder einen andern Stoff in die Säure wirft, der salpetriges Gas erzeugt. Es gehört allerdings ein gewisser Grad Stärke dazu, wenn sie rauchen soll, sie kann aber sehr concentrirt seyn, und dennoch ganz weiß aussehen. Die specifische Schwere giebt den Grad der Concentration am sichersten an, aber erst wenn die Salpetersäure von der Schwefelsäure gereinigt worden, was darum allezeit geschehen muß, wenn man sicher gehen will.

Von der Salzsäure.

Das salzsaure Gas bildet mit dem Wasser die Salzsäure, welche auch den Namen Salzgeist, rauchende Salzsäure führt. Wenn dies Gas mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, so wird es in weißen Dämpfen sichtbar, die nur dann aufhören, wenn das Gas der Atmosphäre so viel Feuch-

tigkeit entzogen hat als zur Sättigung desselben nöthig ist.

Die Salzsäure wird aus Kochsalz und Schwefelsäure mittelst der Hitze bereitet. Man nimmt 1 Theil Kochsalz und ½ Th. Schwefelsäure, wie sie gewöhnlich verkauft wird; das Salz kommt in ein gläsernes Gefäß, das noch einmal so viel Raum hat als das Salz und die Säure einnehmen, den Hals des Glases verstopft man mit einem Stöpsel, der zwei Löcher hat: in das eine kommt ein gekrümmtes Rohr, das zum Auffangen des Gases bestimmt ist, in das andere ein Rohr mit 3 parallelen Armen. Das Glas wird auf einen Ofen gesetzt, und das gekrümmte Rohr in ein Merkurbad getaucht, dann gießt man die Schwefelsäure, nur ein wenig auf einmal, durch das Rohr mit den drei Armen, worauf sich sogleich selbst bei der gewöhnlichen Temperatur salzsaures Gas entwickeln wird, das man aber nicht eher auffängt als bis es rein ist, d. h. bis es, wenn es mit dem Wasser in Berührung kommt, sich vollständig und im Augenblick zersetzt. Das Gas wird allezeit in Flaschen, die mit Quecksilber gefüllt sind, gesammelt.

Die Salzsäure wird beinah nie allein in der Färberei angewendet, man gebraucht sie gewöhnlich zu Metallauflösungen, die zu Beizen dienen, entweder allein oder in Verbindung mit der Schwefelsäure. Pelletier und Proust haben sehr interessante Versuche mit dem salzsauren Zinn, das in der Färberei so wichtig ist, angestellt. Zur Bereitung der Zinnauflösung empfehlen sie einen Theil Zinn mit 4 Theilen concentrirter Salzsäure in einer Retorte im Sandbad nach und nach bis zum Aufwallen zu erhitzen. Diese Salzsäure enthält das Zinn auf der niedrigsten Stufe der Oxydation, die es, um sich mit einer Säure zu verbinden, haben muß. In

diesem Zustand entzieht es den Sauerstoff nicht nur der oxygenirten Salzsäure und der Schwefelsäure, sondern auch der atmosphärischen Luft und allen Substanzen, die ihn nicht kräftig zurückhalten. Da sich das Zinn überhaupt leicht mit den Stoffen und Farbetheilchen verbindet, so ist diese Salzsäure in der Färberei sehr brauchbar.

Am stärksten oxygenirt erhält man das Zinn, wo es nach Pelletier am vortheilhaftesten zum Färben ist, wenn man in die salzsaure Zinnauflösung so lange oxygenirtes salzsaures Gas streichen läßt, bis sie den Geruch davon annimmt; die überflüssige Säure wird dann durch die Hitze verflüchtigt. Das salzsaure Zinn zieht den Sauerstoff aus der Luft an, wenn man es derselben aussetzt, aber der Proceß geht sehr langsam vor sich.

Zur Baumwollen- und Leinewandfärberei ist das salzsaure Zinn vorzüglich zu gebrauchen; auf thierische Stoffe darf weder das salzsaure Zinn noch irgend eine andere salzsaure Metallauflösung in großer Quantität angewendet werden, weil die Salzsäure auf animalische Substanzen stark wirkt. Die salzsauren Alkalien werden blos als Veränderungsmittel gebraucht, sie geben der Farbe eine dunklere Schattirung.

Die Salzsäure ist von Natur sehr elastisch, diese Eigenschaft wird aber durch die Einwirkung des Wassers sehr vermindert, das sie flüssig macht und weit mehr Einfluß auf sie äußert, als auf die Salpeter- und Schwefelsäure. Mit dem Sauerstoff bildet sie oxygenirte Salzsäure, die aber wenig Kraft hat, selbst wenn die Vereinigung auf die zweckmäßigste Art vorgenommen worden.

Vom Königswasser oder der Salpetersalzsäure.

Diesen Namen führt eine Mischung von concen-

trirter Salpetersäure und concentrirter Salzsäure, deren vereinigte Kräfte zu Auflösungen dienen, welche eine von ihnen allein nicht bewirken konnte. Königswasser heißt diese Composition, weil sie das Gold, den König der Metalle, auflößt. Man bereitet es entweder durch Zusammengießen der beiden Säuren oder indem man Kochsalz in Salpetersäure oder salpetersaures Kali in Salzsäure auflößt.

In der Färberei dient das Königswasser vorzüglich zur Auflösung des Zinns, zur Zinnbeize oder sogenannten Composition, welche die Färber auf sehr verschiedene Weise bereiten. Als man anfieng sich der Zinnauflösung zu bedienen, wendeten die Färber gewöhnliches Scheidewasser zu Auflösungen an, das allerdings als eine Art Salpetersalzsäure betrachtet werden kann, da es aus unreinem Salpeter bereitet wird, der Kochsalz enthält. Noch jetzt giebt es Färber, die ihre Composition mit Scheidewasser machen, da aber der Salzgehalt des Salpeters sehr verschieden ist, so ist die Stärke dieses Auflösungsmittels ebenfalls verschieden und man kann folglich nicht mit Sicherheit auf den Erfolg rechnen. Es giebt vielerlei Anweisungen zur Bereitung der Composition, nach mehreren Versuchen hat man folgende als die wirksamste erkannt; in Salpetersäure von 30° lößt man ein Achtel ihres Gewichts salzsauren Ammoniak (Salmiak) auf, setzt in kleinen Quantitäten ebenfalls $\frac{1}{8}$ ihres Gewichts Zinn hinzu und verdünnt die Auflösung mit $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts Wasser. Das Zinn muß ganz rein seyn, wie z. B. das von Malacca, weil es der Farbe nachtheilig seyn würde, wenn es andere Metalle enthielte; es wird vorher granulirt, d. h. geschmolzen und in Wasser gegossen, das man mit einem Bündel kleiner Stäbchen umrührt. Bei Bereitung der Composition bildet sich gewöhnlich ein

schwärzlicher Satz, von welchem die Auflösung rein abgegossen werden muß.

Das Königswasser wird noch zu andern in der Färberei anwendbaren Auflösungen gebraucht. Unter andern hat man Wismuthauflösung vorgeschlagen, aus einem Theil Wismuth in 4 Theilen Salpetersäure; diese Auflösung gießt man in ein Bad, das Weinstein enthält und setzt zu gleicher Zeit eine Auflösung von Kochsalz hinzu, oder man lößt den Wismuth in Königswasser auf. Die Auflösung gab allezeit, auf welche Art sie auch bereitet wurde, beim Zutritt des Wassers einen bedeutenden Niederschlag, der noch stärker war, wenn man den Wismuth blos in Salpetersäure auflößte. Die Niederschläge, welche die Wismuthauflösung in den Farbenbrühen bildete, gaben den Stoffen eine ungleiche Farbe, die schnell dunkler wurde und folglich nicht zu empfehlen ist.

Vom sauren weinsteinsauren Kali.

Dies Salz, das im gemeinen Leben Weinstein genannt wird, bildet sich im Wein; man findet es auf dem Boden und an den Wänden der Fässer, in welchen einige Zeit Wein aufbewahrt wurde. Dies unreine Salz lößt man in kochendem Wasser auf, und seihet die Flüssigkeit noch heiß durch Leinwand in irdene Gefäße, wo das Salz in kleinen sehr unregelmäßigen Krystallen beim Erkalten anschießt, die man unter dem Namen Weinsteinkrystalle verkauft, nachdem man sie vorher abgewaschen und in einer kupfernen Pfanne mit Wasser, das mit thoniger und sandiger Erde vermischt worden, gesotten hat. Beim Sieden wird der schmuzzige weißliche Schaum abgenommen, bis ein anderer reiner Schaum erscheint, der beim Erkalten zu

einer harten Rinde krystallisirt und Weinsteinrahm oder Cremor tartari genannt wird.

Dies Salz wird in der Färberei häufig angewendet, ja es ist bei allen feinern Farben unentbehrlich.

Vom sauren sauerkleesauren Kali.

Ein dem vorigen sehr ähnliches Salz ist das sauere sauerkleesaure Kali oder Sauerkleesalz; es wird aus dem Sauerklee bereitet, besonders aus dem Rumex acetosella, den man deshalb in der Schweiz baut. Dies Salz löst das Eisen leicht auf und bildet ein auflösliches Salz mit demselben, weshalb es zum Herausbringen der Eisenflecken gebraucht wird. Die Sauerkleesäure erzeugt auch ein sauerkleesaures Eisen, das sich bei einem Ueberschuß von Säure leicht auflößt, weshalb man diese Säure in mehreren Manufacturen anwendet, um die Eisenfarben bei der Fabrikation der bunten Leinwand zu vernichten.

Vom Alaun oder der schwefelsauren Thonerde.

Lange Zeit hielt man in der Chemie den Alaun für ein Salz, dessen Elemente die Schwefelsäure und die Thonerde wären, jetzt aber weiß man, daß der Alaun ein Doppelsalz ist und außer der schwefelsauren Thonerde, auch schwefelsaures Kali oder Ammoniak enthält. Im Handel findet man ihn bald mit Kali, bald mit Ammoniak, zuweilen auch mit beiden verbunden, wo er dann ein dreifaches Salz bildet, was übrigens ohne Nachtheil auf seine Qualität für den Färber ist. Vor 16 Jahren noch zog man, nach Thenard, den römischen Alaun je-

dem andern vor, man bezahlte ihn noch einmal so theuer als den französischen und zwar mit Recht, denn der Alaun aus andern Ländern enthielt zu viel schwefelsaures Eisen, was der Farbe besonders auf Seide und Baumwolle sehr nachtheilig ist. Gegenwärtig aber, wo man den Alaun, wenn er auch noch so eisenhaltig ist, zu reinigen versteht, ist der römische für einen geschickten Färber nicht mehr werth als jeder andere gereinigte Alaun. Will man den Alaun reinigen, so löst man ihn in heißem Wasser auf, das man dann erkalten läßt, wo sich reine Krystalle ansetzen und das Eisen im Wasser zurückbleibt.

Zu dunkeln Farben braucht der Alaun nicht gereinigt zu werden, wohl aber zu allen lebhaften hellen Farben, wo sehr viel von seiner Reinheit abhängt. In der Wollenfärberei kann man jeden Alaun anwenden, aber auf Seide und Baumwolle würde es schon nachtheilig seyn, wenn er $\frac{1}{1000}$ sei-seines Gewichts schwefelsaures Eisen enthielt, denn dies Eisenoxyd würde hinreichen, um der Farbe eine ganz andere Schattirung zu geben.

Vom schwefelsauren Eisen.

Dies Salz, auch Eisenvitriol genannt, wird auf verschiedene Art bereitet, entweder indem man Eisen mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, oder indem man Schwefeleisen der feuchten Luft aussetzt. Will man es auf die erste Art bereiten, so bringt man Eisenfeilspäne oder reinen Eisendraht in eine Retorte, gießt nach und nach Schwefelsäure, die mit dem 8—10fachen ihres Gewichts Wasser verdünnt ist, darüber, so, daß das Eisen nicht ganz davon angegriffen wird. Wenn das Aufbrausen vorüber ist, kocht man die Flüssigkeit mit dem über-

schüssigen Eisen, das sie enthält, damit man ein Präparat erhalte, das so wenig gesäuert ist als möglich, sie wird dann concentrirt, und in eine Flasche filtrirt, worin man sie ohne Zutritt der Luft erkalten läßt.

Das zweite Verfahren läßt sich überall anwenden, wo es Schwefeleisen giebt. Es kommt gewöhnlich in schwachen Schichten, 10—50 F. tief unter der Erde vor, wird in größern oder kleinern Haufen, die etwa 3 F. hoch sind, aufgeschichtet und ein wenig begossen. Nach und nach zieht das Schwefeleisen den Sauerstoff aus der Luft an und wird schwefelsaures Eisen, das auf der Oberfläche des Haufens erscheint und an seinem zusammenziehenden Geschmack leicht zu erkennen ist: so wie der Schwefel sich verzehrt, vereinigt sich ein Theil der Schwefelsäure mit der Thonerde, die das Schwefeleisen enthält und es bildet sich zu gleicher Zeit schwefelsaure Thonerde und schwefelsaures Eisen. Nach einem Jahre laugt man die Masse aus, wodurch die schwefelsaure Thonerde und das schwefelsaure Eisen aufgelößt werden, endlich concentrirt man die Flüssigkeit in kleineren Kesseln, wo das schwefelsaure Eisen sich krystallisirt, während die schwefelsaure Thonerde in der Mutterlauge zurückbleibt. Die Mutterlauge wird abfiltrirt, das schwefelsaure Eisen mit ein wenig Wasser gewaschen und dann getrocknet.

Das schwefelsaure Eisen wird zum Schwarz- und Graufärben gebraucht, zum Auflösen des Indigo, so wie zur Bereitung des Berliner Blau und der Dinte.

Man bereitet das schwefelsaure Eisen auch aus Mineralwassern, die Kupfer enthalten, das durch Eisen niedergeschlagen wird; die Auflösung, die ein wenig Kupfer enthält, läßt man dann krystal-

lisiren. Monnet lehrt in seiner Abhandlung über die Bereitung des Vitriols, daß man, wenn das schwefelsaure Eisen ganz frei von Kupfer und Alaun sey, Eisenstückchen in den Kessel werfen müsse, der zur Verdampfung gebraucht wird, weil das wenig oxydirte Eisen das Kupfer und den Grundstoff des des Alauns, die Thonerde, niederschlägt. Dieser Maaßregel scheint der englische Vitriol seine Güte zu verdanken. Der Zink wird durch das Eisen nicht niedergeschlagen, aber ist selten und nur in sehr geringer Quantität im schwefelsauren Eisen enthalten. Das Kupfer, das sich zuweilen im schwefelsauren Eisen findet, ist beim Schwarzfärben nicht nachtheilig, zu andern Farben scheidet man es leicht aus, indem man in die kalte Auflösung des schwefelsauren Eisens, einige Stunden lang Eisenplatten legt, auf welche sich das Kupfer niederschlägt. Der Alaun hingegen scheint nachtheilig auf die schwarze Farbe zu wirken, denn wenn man einen schwarzgefärbten Stoff mit diesem Salz kocht, so wird die Farbe dadurch zerstört.

Alle mit Säuren bereiteten Eisenauflösungen bilden eine innigere Verbindung mit dem schwarzen als mit dem rothen Oxyd; sie sind in ihrer Stärke verschieden nach der Säure, die angewendet wurde, so lößt die Salzsäure das stark oxydirte Eisen am leichtesten auf, doch bildet sich, wenn die Säure vielen Sauerstoff enthielt, oxygenirte Salzsäure, und wahrscheinlich ist das stark oxydirte salzsaure Eisen weniger tauglich zum Schwarzfärben als das schwefelsaure, weil jenes das Oxyd, welches zur Bildung der schwarzen Farbe nöthig ist, fester an sich hält.

Vom essigsauren Eisen.

Das essigsaure Eisen wird zur Fabrikation der

gedruckten Zeuge angewendet, überhaupt zur Darstellung schwarzer Farben auf Baumwolle und Leinwand, aus demselben Grund, aus welchem man die essigsaure Thonerde anwendet, es bedarf aber hierbei keines so kostspieligen Verfahrens. Die Essigsäure lößt das Eisen ohne weiteres auf, und um dieses recht oxydirt zu erhalten, braucht man blos Eisenstückchen recht lange in guten Essig zu legen. Wenn die Auflösung vollendet ist, filtrirt man die Flüssigkeit ab und bewahrt sie in einem offnen Gefäß auf, wo sie durch den Zutritt der Luft bald brauchbar wird.

Zu den gewöhnlichen schwarzen Farben bedarf man keiner so stark concentrirten Auflösung, man wendet deshalb keinen Weinessig, sondern irgend eine wohlfeilere vegetabilische Säure an, z. B. die aus Erlenrinde bereitete Abkochung. Die Tonne, in welcher man die Eisenbeize bereitet, heißt die Schwarztonne, sie wird am besten, wenn man die gesättigte Auflösung nicht mehr mit dem Eisen in Berührung läßt.

Wenn die Eisenbeize zur Färbung gedruckter Zeuge z. B. zur Rostfarbe angewendet wird, so braucht man ein nur wenig oxydirtes essigsaures Eisen, wie es durch die Zersetzung des essigsauren Bleis von schwefelsaurem Eisen gebildet wird. Es erscheint dann auf dem Stoff zuerst eine angenehme gelbe Farbe, die durch den Zutritt der Alkalien grau und, indem sie den Sauerstoff aus der Luft anzieht, roth wird. Die gelben Schattirungen, die man der Baumwolle durch die Eisenbeize giebt, beweißen, daß in diesem Fall das Eisen nicht als färbendes Princip allein wirkt, sondern daß diese Farben erst durch Mitwirkung der Säuren erzeugt werden.

Wenn man die Eisenauflösung zur Darstellung

einer andern Farbe als der schwarzen gebraucht, so muß man auf die Umänderungen der Farbe Rücksicht nehmen, die bei dem verschiedenen Grad der Oxydation des Eisens statt finden, deshalb empfielt Chaptal, die gehörige Vorsicht anzuwenden, damit die Oxydation ganz gleichförmig vor sich gehe und der zu färbende Stoff ganz gleichmäßig der Eisenbeize ausgesetzt werde.

Vom schwefelsauren Kupfer.

Dies Salz, unter den Namen blauer Vitriol, blaues Kupferwasser, auch Blaustein bekannt, wird auf dreierlei Art bereitet: 1) In einigen Ländern gewinnt man es durch Verdampfung der mineralischen Wasser, die es aufgelößt enthalten; 2) an andern Orten röstet man das Schwefelkupfer in einem Reverberirofen, wo es schwefelsaures Kupfer wird, dann laugt man die Masse aus und evaporirt die Flüssigkeit, wodurch sich das Salz krystallisirt. Durch diese beiden Bereitungsarten erhält man es nie rein, doch läßt sich das darin enthaltene schwefelsaure Eisen leicht ausscheiden, wenn man in die salzige Auflösung einen Ueberschuß an Kupferoxyd bringt, wodurch sich in kurzem alles Eisen niederschlägt. Die dritte Bereitungsart, deren man sich in Frankreich bedient, besteht darin, daß man befeuchtete Kupferplatten mit gepulvertem Schwefel bestreut, dann in einen rothglühenden Ofen bringt und sie nach einiger Zeit in kaltes Wasser taucht; sie werden hierauf abermals mit Schwefel bestreut, wieder in den Ofen gebracht und dann in das kalte Wasser getaucht. Durch diese Behandlung bildet sich ein künstliches Schwefelkupfer, das den Sauerstoff aus der Luft anzieht und dadurch zum schwefelsauren Kupfer wird, das sich im Wasser auflößt

und durch Verdampfung der Flüssigkeit dann krystallisirt. Die Krystalle sind durchsichtig, sehr blau und haben einen sauren metallischen Geschmack; an der Luft verwittern sie und bedecken sich mit einem weißlichen Pulver. Das schwefelsaure Kupfer wird zu vielen Farben z. B. zu Violett und Lilas angewendet, zur Bereitung von Scheeles Grün und der blauen Farben, die man zum Färben des bunten Papiers und der Tapeten gebraucht.

Vom essigsauren Kupfer.

Das essigsaure Kupfer oder der Grünspan wird am besten in Frankreich in Montpellier und den Umgebungen dieser Stadt bereitet. Man bildet eine mehr oder weniger große nicht hohe Schicht von Weintrebern, bedeckt sie mit Kupferplatten und legt auf diese wieder Weintrebern und so fort, nur muß die oberste Schicht allezeit aus Weintrebern bestehen. Nach 4—6 Wochen sind die Platten stark mit Grünspan überzogen, den man mit einem hölzernen Messer abschabt und das Kupfer von neuem in die Weintrebern legt. Das Kupfer wird auf diese Art theils durch den Zutritt der Luft theils durch die Essigsäure aus den Trebern oxydirt und bildet den Grünspan, der mit heißem Essig übergossen wird. Die Flüssigkeit wird concentrirt und in Gefäße gegossen, wo sich beim Erkalten der krystallisirte Grünspan bildet. Um die Krystallisation zu befördern, bringt man vertikale in 4 Theile gespaltene Stäbe in die Flüssigkeit, die vom Boden aufwärts beinah bis auf die Oberfläche reichen. An diese Stöcke setzt sich der Grünspan in blaulich grünen Krystallen an, die oft sehr regelmäßig gebildet und groß sind.

Der Grünspan wird zur Bereitung mehrerer Beizen genommen, und dient dazu manche Farben zu heben; der krystallisirte wird zur Fabrikation mehrerer Farben zum Malen benutzt. Im krystallisirten Grünspan, der theuerer ist als der gewöhnliche, ist das Kupferoxyd völlig mit Essigsäure gesättigt, es ist essigsaures Kupfer; im gemeinen Grünspan hingegen ist nur ein Theil des Oxyds essigsaures Kupfer geworden.

Vom essigsauren Blei.

Dies Salz, eine Verbindung des Bleioxyds mit der Essigsäure, krystallisirt in kleinen weißen glänzenden Nadeln; sein Geschmack ist süß und ein wenig zusammenziehend, woher es im gemeinen Leben den Namen Bleizucker erhalten hat. Die einfachste Bereitungsart ist, das durch Calcination erhaltene Bleioxyd mit Essig oder gereinigter brenzlicher Holzsäure zu behandeln. Das Oxyd wird in bleiernen oder verzinnten kupfernen Kesseln mit viel destillirtem Essig übergossen und die Flüssigkeit erhitzt, wodurch die Auflösung bald statt findet, sie wird concentrirt und in Gefäße gegossen, wo sie erkaltet und das Salz in Nadeln anschießt. Die Mutterlauge wird abgegossen und abermals concentrirt, um neue Krystalle zu bilden. Zuletzt sind die Krystalle gewöhnlich gelblich gefärbt, man braucht sie blos von neuem krystallisiren zu lassen, um sie weiß zu erhalten. Wenn die Essigsäure nicht mit der Luft in Berührung kommt, so greift sie das metallische Blei nicht an, so wie aber die Luft hinzutritt, oxydirt sich das Blei durch den Sauerstoff, den es aus der Atmosphäre anzieht, und löst sich in der Säure auf. Gewöhnlich wird das essigsaure

Blei mit destillirtem Wein= oder Bieressig aus Bleiweiß bereitet, das als ganz feines Pulver sich am leichtesten auflößt.

Der Bleizucker wird nicht oft als Beize in der Färberei angewendet, wenn er gleich in den meisten Farbebrühen einen starken Niederschlag erzeugt, weil dieser immer eine dunkle trübe Farbe hat, aber zur Bereitung der essigsauren Thonerde ist er sehr nöthig.

Vom Wasser.

Nach Berthollet darf man sich beim Färben niemals eines lehmigen Wassers bedienen, oder eines solchen, das so viel fremdartige Theile enthält, daß es zu den Mineralwassern gerechnet werden kann, was sich leicht am Geschmack erkennen läßt. Das Wasser wirkt vorzüglich dann nachtheilig auf die Farben, wenn es Salze mit erdiger Grundlage enthält, welche die Farben dunkel und unscheinbar machen; der kohlensaure Kalk (die Kreide) und die kohlensaure Magnesia haben außerdem den Nachtheil, daß sie beim Aufwallen, wodurch die Kohlensäure, welche ihre Auflösung erhielt, frei wird, sich niederschlagen und indem sie sich auf die Stoffe legen, diesen den Glanz benehmen und das Eindringen der Farbetheilchen verhindern.

Die sogenannten harten Wässer darf man im allgemeinen niemals in der Färberei anwenden; man erkennt diese Eigenschaft sehr leicht und einfach durch den Zusatz von Seife. Alle Salze mit erdiger Basis zersetzen die Seife durch einen Austausch der Grundstoffe, ihre Erde vereinigt sich mit dem Oel und die Säure mit dem Kali der Seife; durch die erstere Verbindung entsteht eine erdige Seife,

die im Wasser unauflöslich ist und Klumpen bildet. Wenn das Wasser hell ist, ohne besondern Geschmack und die Seife gut auflößt, so kann man es als zur Färberei tauglich betrachten. Da man aber nicht überall solches Wasser hat, so sind mehrere Mittel erdacht worden, um das schlechte brauchbar zu machen. Man bedient sich vorzüglich der Kleie, die man im Wasser sauer werden läßt. Dies saure Wasser scheint den kohlensauren Kalk und die Magnesia zu zersetzen und durch seine Säure die Kohlensäure zu vertreiben; man vermeidet dadurch den erdigen Niederschlag, der sich durch das Aufwallen bildet. Andere kochen schleimige Pflanzen in dem Wasser und nehmen den sich bildenden Schaum ab. Der Schleim bildet dann eine Masse, mit welcher sich die fremdartigen oder erdigen Stoffe vereinigen, so wie sie durch das Verflüchtigen der Kohlensäure frei werden. Ein gutes Reinigungsmittel ist folgendes: auf 100 Pfund Wasser lößt man $1\frac{1}{2}$ Pf. Sodasalz oder gute Potasche in kochendem Wasser auf, schüttet in die kochende Auflösung ein Loth zerschnittene Seife und rührt die Flüssigkeit um, bis sich alles aufgelößt hat, was man an der Zähigkeit erkennt. Das Wasser bringt man zum Sieden und gießt die kochende Auflösung hinein, worauf sich ein dicker Schaum bildet, der die fremdartigen Theile enthält und sich leicht mit der Kelle abnehmen läßt.

Die im allgemeinen für die Färberei untauglichen erdigen Salze können in einzelnen Fällen mit Vortheil angewendet werden, nämlich wenn man dunkele Schattirungen hervorbringen will.

Vom Schwarzfärben,

1) der Wolle.

Nach Thenard ist der färbende Stoff zusammengesetzt aus Eisentritoxyd, Galläpfelsäure und Gerbestoff, er ist im Wasser unauflöslich, seine natürliche Farbe ist ein violettes Grau, das nur durch die Concentration schwarz wird; man braucht folglich nur eine große Quantität des färbenden Princips auf den Stoff zu bringen, um ihn schwarz zu machen, je weniger man hingegen färbende Theilchen mit dem Stoff vereinigt, desto heller wird er und so erhält man das violette Grau vom dunkelsten Braun bis zum hellsten.

Am schönsten färbt man Wolle oder Tücher auf folgende Art schwarz. Zuerst erhält das Tuch einen ganz dunkeln blauen Grund in der Indigoküpe, nach dem Abgrünen wird es gespült und gewalkt. Auf 100 Ellen so vorbereitetes Tuch kocht man 10 Pf. Galläpfel, Campescheholz, schwefelsaures Eisen und essigsaures Kupfer, von jedem 2 Pf., bei einer Temperatur von 100 Graden. Wenn das Bad recht schwarz ist, so theilt man es in 3 Theile, in das erste Drittel bringt man bei 40 Grad Wärme das Tuch und behandelt es auf die gewöhnliche Weise darin, dann nimmt man es heraus, lüftet es, gießt das zweite Drittel zu dem ersten nebst 8 Pfund Vitriol oder schwefelsaurem Eisen, behandelt den Stoff abermals darin und lüftet ihn. Endlich fügt man auch das letzte Drittel hinzu nebst 2 Pf. Vitriol und 5 Pfund Sumach, läßt es aufkochen, kühlt das Bad mit kaltem Wasser ab, bringt den Stoff hinein, behandelt ihn, lüftet ihn und spült ihn so lange bis das Wasser rein abläuft, dann bringt man ihn in die Walke, um den nicht innig

vereinigten Farbestoff zu entfernen und zuletzt wird er getrocknet. Wenn das Tuch recht schön weich und biegsam werden soll, so muß es nun noch durch ein frisch bereitetes Waubad gezogen werden, das man zum Kochen gebracht und wieder abgekühlet hat; am weichsten wird es, wenn man aus dem zweiten und dritten Bade das schwefelsaure Eisen wegläßt und statt dessen $\frac{1}{12}$ der im Kessel befindlichen Flüssigkeit holzsaures Eisen anwendet.

Gewöhnlich bedient man sich eines weit einfachern Verfahrens, z. B. man bringt das blaugefärbte Tuch in das Galläpfelbad, läßt es 2 Stunden lang kochen, dann kommt es 2 Stunden lang in ein Bad aus Campecheholz und schwefel- oder holzsaurem Eisen ohne zu kochen und endlich wird es gespült und gewalkt.

Nach Hellot bereitet man auf 15 Ellen blaues Tuch ein Bad aus $1\frac{3}{4}$ Pf. Gelbholz, 4 Pf. Campescheholz und 10 Pf. Sumach, läßt das Tuch 8 Stunden lang darin kochen, nimmt es heraus, wirft 10 Pf. schwefelsaures Eisen in den Kessel und läßt das Tuch 2 Stunden darin, dann wird es gelüftet, abermals eine Stunde in das Bad gebracht, gespült und gewalkt.

Bei der Färbung geringerer Tücher läßt man den blauen Grund weg und giebt ihnen mit Nußschalen oder Nußbaumwurzel einen braunen, dann färbt man sie auf eine der angegebenen Arten schwarz.

Die englischen Färber geben dem Tuch den dunkelblauen Grund, dann nehmen sie auf 100 Pf. Tuch etwas über 4 Pf. Vitriol oder schwefelsaures Eisen, ebensoviel Galläpfel und 30 Pf. Campescheholz. Zuerst galliren sie das Tuch, dann bringen sie es in das Campescheholzbad, in welchem das schwefelsaure Eisen sich befindet.

2) Schwarzfärben der Seide.

Die Seide nimmt roh zwar am leichtesten die schwarze Farbe an, aber diese wird weder so schön noch so dauerhaft als wenn die Seide vorher degumirt worden. Man kocht zuerst die rohe Seide mit einem Fünftel ihres Gewichts weißer Seife 4—5 Stunden oder so lange bis sie weiß ist; sie verliert hierdurch ein Viertel ihres Gewichts, denn so viel beträgt der Schleim und der gelbliche Farbestoff, der in dem Seifenwasser aufgelößt wird. Die entschleimte Seide wird den Schwefeldämpfen ausgesetzt oder in mit schwefliger Säure geschwängertes Wasser geweicht, dann gespült und in schwaches Seifen-Wasser gebracht. Zum Bad nimmt man ¾ des Gewichts der Seide Galläpfel, macht eine starke Abkochung, kocht die Seide ein wenig darin und läßt sie 36 Stunden darin liegen, worauf sie gespült und ausgerungen wird. Jetzt hat die Seide so viel Gerbestoff eingesaugt, daß 100 Pfund nach dem Galliren 125 Pf. wiegen. Nun wirft man eine verhältnißmäßige Quantität schwefelsaures Eisen und arabisches Gummi in das Bad, weicht die gallirte Seide hinein und nimmt sie heraus, sobald sie ganz schwarz ist, dann windet man sie durch einen Kübel voll kalten Wassers und bringt sie noch einmal in Seifenwasser, das aber nicht kochen darf. Da der Preiß der Aleppogalläpfel gewöhnlich sehr hoch ist, so nimmt man in Frankreich meistens 8—10 Theile weiße Galläpfel auf 2 Theile Aleppogalläpfel.

Die Seidenfärber bedienen sich der Schwarzküpe, deren Bestandtheile an verschiedenen Orten verschieden sind, gewöhnlich lange Jahre und setzen, wenn sie nicht mehr färbt, blos einige neue Ingredienzien zu. Wenn der Bodensatz sich zu sehr

anhäuft, so wird er heraus genommen, dadurch enthält aber nach einiger Zeit das Bad von einigen Ingredienzien, die nicht zu dem Zusatz genommen werden, gar nichts mehr.

Gewöhnlich setzt man zu dem Bad Eisenfeilspäne oder auch Staub von den Steinen, die zum Schärfen dienen, weil darin das Eisen sehr zertheilt enthalten ist.

Während die Seide die zum Färben nöthige Vorbereitung erhält, erhitzt man das Bad und rührt es von Zeit zu Zeit um, damit das Mark auf dem Boden nicht zu heiß wird; bis zum Aufwallen darf es nie kommen. Nun wird mehr oder weniger arabisches Gummi und Eisenbeize zugesetzt und wenn das Gummi sich aufgelößt hat und das Bad der Siedehitze nahe ist, so läßt man es eine Stunde lang ruhig stehen, dann kommt die Seide in einzelnen Parthien hinein, sie wird dreimal leicht ausgerungen und jedesmal gelüftet, damit die Flüssigkeit, deren Farbestoff sie eingesogen hat, entfernt wird, besonders aber, weil die Farbe an der Luft dunkler wird. Das Bad wird nun wieder erwärmt, von neuem Gummi und schwefelsaures Eisen zugesetzt und, wenn die Farbe ganz dunkel werden soll, das ganze Verfahren dreimal vorgenommen, sonst ist zweimal genug. Manche Färber lassen die Seide zuletzt noch 12 Stunden im Bad. Man färbt gewöhnlich 60 Pf. Seide auf einmal, bei 30 Pfund braucht man, wenn die Farbe nicht sehr dunkel werden soll, die Seide nur einmal in die Farbe zu bringen. Nach dem Färben kommt die Seide in einen Kübel mit kaltem Wasser, worin sie herumgewendet und gespült wird.

Nach dem Färben hat die Seide viel Appretur, die man ihr benehmen muß. In einen großen Kübel voll Wasser gießt man auf 100 Pf. Seide et=

was über 2 Pf. aufgelößte Seife, die man durch Leinewand filtrirt und mit dem Wasser gut vermischt, dann bringt man die Seide hinein, läßt sie eine Viertelstunde darin, ringt sie aus und trocknet sie.

3) Schwarzfärben der Baumwolle und des Linnen.

Man bedient sich hierzu der Eisenauflösung, die unter dem Nämen der Schwarztonne bekannt ist; sie liefert lange Zeit hindurch die Grundlage zum Schwarzfärben und wird aus altem rostigem Eisen bereitet, das man mit einer Säure übergießt. Am wohlfeilsten ist Halbbier oder Kofent, das man mit Mehl oder etwas Aehnlichem sauer gemacht hat; besser ist es, wenn man über 25 Pf. altes Eisen 16—17 Eimer guten Essig oder Holzsäure, halb mit Wasser verdünnt, gießt. Da die Eisenschwärze mit der Zeit immer besser wird, so muß man sie 6—8 Wochen vor dem Gebrauch bereiten.

In Rouen färbt man leinenes und baumwollenes Garn auf folgende Art. Zuerst färbt man es himmelblau, ringt es aus und trocknet es, dann wird es gallirt in einem Bad aus einem Theil Galläpfeln auf 4 Th. Garn, in welchem es 24 Stunden liegen bleibt, dann ringt man es aus und läßt es trocken werden. In einen Kübel gießt man 10 Maaß von der Eisenbeize auf das Pf. Garn, bearbeitet darin das Garn pfundweiß eine Viertelstunde lang mit den Händen, ringt es aus und lüftet es. Diese Operation wird noch zweimal wiederholt und jedesmal eine neue Dosis aus der Schwarztonne, die gut abgeschäumt werden muß, zugesetzt. Nach dem letzten Lüften spült man das Garn am Fluß, ringt es aus und trocknet es. Hier-

auf kocht man in einem Kessel eine Stunde lang Erlenrinde, auf jedes Pfund Garn ein Pfund, in der gehörigen Quantität Wasser, gießt die Hälfte des zum Galliren benutzten Bades hinzu und halb so viel Sumach, dem Gewicht nach, als man Erlenrinde nahm, kocht die Mischung zwei Stunden lang und seihet sie durch ein Sieb. Wenn das Bad kalt ist, bringt man das Garn auf Stangen hinein, bearbeitet es pfundweiß, lüftet es von Zeit zu Zeit, und läßt es zuletzt 24 Stunden im Bad liegen, worauf es ausgerungen und getrocknet wird. Nach dem Trocknen ist das Garn hart, es kommt deshalb in ein Waubad, das schon zu andern Farben gebraucht worden und jetzt mit etwas Campescheholz verstärkt wird, man bearbeitet es, ringt es aus und zieht es sogleich durch ein lauwarmes Wasserbad, in welches man auf jedes Pfund Garn 1 Unze Olivenöl gegossen hat, dann wird es ausgerungen und getrocknet.

Ein sehr schönes dauerhaftes Schwarz erhält man auf folgende Art. Das Garn wird, wie gewöhnlich abgesotten, gallirt und alaunt, dann durch ein Waubad gezogen, so bald es herauskommt, in einem Campescheholzbad, zu dem man auf das Pfund Garn 4 Unzen schwefelsaures Kupfer gesetzt hat, gefärbt. Nach diesem Bad wird das Garn am Fluß gespült und mehrmals ausgerungen, doch nicht zu stark, und endlich kommt es in ein Krappbad aus einem halben Pfund Krapp auf das Pfund Garn. Wenn man nach dem Färben das Garn durch ein kochendes Seifenbad zieht, so färbt es nicht ab.

Wohlfeil und dauerhaft schwarz soll das Garn durch folgendes Verfahren werden. Man behandelt das Garn wie zum Krapprothfärben, dann bringt man es in eine Beize aus grünem Vitriol, der in

einem eisernen Gefäß bis zur Trockniß calcinirt, dann kalt in Wasser aufgelößt wird. Nach der Beize kocht man das Garn in einem Bad aus pulverisirten gelben Myrobolanen. In Manchester wendet man nach Bancroft die Säure des Theeres zum Schwarzfärben der Baumwolle an. Chaptal empfiehlt die brenzliche Holzsäure. In einen gußeisernen Kessel, der mit Holzsäure gefüllt ist, wirft man stark verrostetes altes Eisen, und läßt die Flüssigkeit kochen, wodurch das Oxyd schnell aufgelößt werden wird; wenn die Flüssigkeit so schwarz wie Dinte ist, so bringt man sie mit sammt dem Eisen in die Schwarztonne, wo sie bis zum Gebrauch bleibt. Die Baumwolle wird wie gewöhnlich vorgerichtet und gallirt, dann durch ein Bad von dem holzsauren Eisen, das mit lauwarmem Wasser verdünnt wird, gezogen. Das Galliren und Ziehen durch das holzsaure Eisenbad wird so lange fortgesetzt bis das Garn eine recht dunkle glänzende Farbe angenommen hat, dann gießt man in lauwarmes Wasser ein wenig Olivenöl und zieht die Baumwolle durch; der Stoff muß lange in diesem Bad bearbeitet werden, damit das Oel gehörig vertheilt und gleichmäßig absorbirt wird. Durch das Oel wird die Baumwolle weicher, feiner und glänzender; sie wird nun im Schatten getrocknet, worauf sie schön und dauerhaft schwarz erscheint. Das mit Holzsäure bereitete Bad wird nach dem Gebrauch weggegossen und nicht zur alten Schwarztonne gesetzt. Alle mittelst der Holzsäure gefärbten Stoffe behalten lange den Geruch der Säure und müssen deshalb vor dem Aufbewahren geraume Zeit der freien Luft ausgesetzt werden.

Vom Graufärben.

Das Grau ist in allen seinen Schattirungen

vom hellsten bis zum dunkelsten immer blos eine Stufe von Schwarz.

Man bereitet eine Abkochung von gestoßenen Galläpfeln und löst in einem besondern Gefäß schwefelsaures oder holzsaures Eisen auf; dann macht man das Bad nach der Menge des Stoffs ganz hell, erhitzt es, so daß man eben die Hand darin halten kann und gießt von der Galläpfel-Abkochung und der Eisenauflösung hinzu. Der Stoff wird durch das Bad gezogen und, wenn er die verlangte Farbe hat, herausgenommen, dann setzt man von neuem Eisenauflösung und Galläpfelabkochung zu, wenn er dunkler werden soll; so fährt man fort mit frischen Zusätzen, je nachdem man ein helleres oder dunkleres Grau darstellen will; doch ist es für Mohrengrau und andere dunkle Schattirungen gut, wenn man dem Stoff vorher einen blauen Grund giebt.

Die Menge des Farbematerials, die Quantität des Wassers und die Zeit der Operation läßt sich bei dieser Farbe nicht genau bestimmen; wenn das Bad viel Farbe enthält, so läßt man den Stoff kürzere Zeit darin, wenn es hingegen erschöpft ist, länger. Wenn der Stoff nicht dunkel genug ist, so wiederholt man das Durchziehen; ist er zu dunkel, so zieht man ihn durch ein lauwarmes Bad, in welches man ein wenig von der Galläpfelabkochung gethan hat, oder durch ein Alaun- oder Seifenbad, indessen ist es allemal besser, wenn man die rechte Farbe trift, weil sie durch das Entfärben an Schönheit verliert. Das Bad darf nie kochen, es ist immer besser, wenn es mehr lauwarm als heiß ist; nach dem Färben müssen die Stoffe allezeit stark gespült werden und die sehr dunkeln zieht man am besten durch ein Seifenbad.

Alle grauen Farben, das Mohrengrau ausge-

nommen, nimmt die Seide an, ohne daß sie vorher alaunt zu werden braucht. Das Bad wird aus Fustetholz, Campescheholz, Orseille und schwefel- oder holzsaurem Eisen bereitet. Die Quantität der Ingredienzien ist nach der Schattirung verschieden; so wendet man mehr Orseille an, wenn die Farbe röthlich werden soll, mehr Fustetholz, wenn sie grünlich, und mehr Campescheholz, wenn sie schwärzlich oder dunkelgrau erscheinen soll; zu Eisengrau nimmt man blos Campescheholz und Eisenbeize: überhaupt lassen sich alle mögliche Schattirungen mit diesen Ingredienzien darstellen, bestimmte Vorschriften lassen sich nicht geben, Uebung und ein richtiger Blick sind in solchen Fällen erforderlich.

Zu Mohrengrau alaunt man die Seide, dann wird sie in fließendem Wasser gespült und in ein Waubad gebracht, welches man zum Theil ausgießt und Campescheholzabkochung zusetzt. Wenn die Seide gehörig durchdrungen ist, fügt man die nöthige Quantität Eisenschwärze zu und wenn sie die rechte Farbe hat, wird sie gespült und ausgerungen. Ist das Grau zu dunkel gerathen, so zieht man die Seide durch ein Weinsteinbad, dann durch heißes Wasser, und wenn die Farbe zu hell geworden ist, so bringt man die Seide noch einmal in das Farbenbad.

Baumwolle und Wolle erhalten zu Mohren-, Eisen- und Schiefergrau einen blauen Grund. Alle Schattirungen verlangen das Galliren in einem Bad, das nach der zu gebenden Farbe stärker oder schwächer ist; oft bedient man sich eines Gallápfelbades, das schon zu andern Zwecken benutzt worden. Nach dem Galliren, Ausringen und Trocknen wird das Garn auf Stöcken in einen Kübel voll kalten Wassers gebracht, zu welchem man Eisenschwärze und Campeschenholzabkochung setzt. Das

Garn wird in einzelnen Parthien bearbeitet, ausgerungen, gespült und getrocknet.

Ein dauerhaftes Grau soll man auf folgende Art erhalten: 1) man gallirt das Garn, bringt es in ein sehr schwaches Bad aus der Schwarztonne und dann in ein Krappbad; 2) man windet das Garn durch eine sehr heiße Weinsteinauflösung, ringt es schwach aus und läßt es trocken werden. Hierauf wird das Garn in einem Campescheholzbad gefärbt, wodurch es schwarz wird, und kommt in ein heißes Seifenbad, wo sich die schwarze Farbe bald in ein angenehmes dauerhaftes Schiefergrau verwandelt.

Vom Blau.

Der Indigo.

Der Indig war den Römern zur Zeit des Plinius schon bekannt, sie erhielten ihn aus Indien und gaben ihm deshalb den Namen Indicum. Die Pflanze, aus welcher der blaue Farbestoff gezogen wurde, wird jetzt nicht mehr dazu benutzt, sie ist nach Margraf sehr saftig und giebt, wenn man die Zweige oder die Wurzeln von einander bricht, einen blauen Saft von sich; sie wird zerstampft und mit kaltem Wasser übergossen, das man, wenn sich die blauen Theilchen gesetzt haben, abgießt.

In China bereitet man aus der Tovara oder Persicaria virginiana, die mit unserer viel Aehnlichkeit hat, eine blaue Farbe. Nach Herrmann und Linneé erhält man aus der Galega, dem Geisklee, eine blaue Farbe, die noch schöner ist als der Indigo.

Unter dem Namen Aril, Indigofera und Indigo wird die Pflanze, aus welcher der Indigo ge-

wonnen wird, in China, Japan, in Ost- und Westindien, in Aegypten, in Madagascar, auf den Inseln und in America gebaut. Es giebt mehrere Arten davon, in America unterscheidet man vorzüglich folgende drei: 1) Indigofera tinctoria, die kleinste Art, welche den geringsten Indigo liefert, aber da sie viel Indig giebt, häufig angebaut wird; 2) Indigofera disperma, wird auf Guatimala gezogen, ist höher und holziger als die vorige Art, giebt aber bessern Indigo; 3) Indigofera argentea, oder Bastardindig ist noch holziger, liefert aber den schönsten Indigo, doch nur in geringer Quantität. Je weniger holzig die Pflanze ist, desto mehr fremdartige Theile scheint sie anzuziehen und dadurch die Farbe zu schwächen.

Der Indigo, den man auf den Antillen baut, wird bis 2½ Fuß hoch, er verlangt ausgezeichnet gutes Land und viel Sorgfalt, der Boden muß flach und feucht oder frisch und fett seyn. Der Same wird bei feuchtem Wetter in 3 Zoll tiefe, einen Fuß von einander entfernte Löcher gesäet, in jedes Loch kommen 10—12 Körner, die mit den Füßen leicht mit Erde bedeckt werden; nach 4—5 Tagen geht die Pflanze auf, die Stengel sind zuerst knotig und haben kleine Zweige, die mehrere Blätterpaare, oben allemal in ungleicher Zahl, tragen; das Unkraut muß von Zeit zu Zeit weggeschaft werden.

Wenn der Indigo reif ist, was man an der Leichtbrüchigkeit der Blätter erkennt, so schneidet man ihn bei feuchtem Wetter 2 Zoll hoch über der Erde ab, und bringt ihn sogleich, damit er sich erhitzt, in die erste oder Weichküpe, die nebst den beiden andern, der Rührküpe und dem Teufelchen, unter einem offenen Schuppen nahe bei einem Wasserbehälter, so angebracht ist, daß die Flüssigkeit

aus einer Küpe in die andere laufen kann. Wenn die Weichküpe drei Viertel voll ist, so werden Breter auf die Pflanzen gelegt, diese mit Steinen beschwert und so lange Wasser übergegossen, bis es 4—5 Zoll hoch darüber steht. Es entwickelt sich in kurzer Zeit eine sehr lebhafte Gährung mit starkem Schaum, die Flüssigkeit wird dicker und nimmt eine blaue ins Violette übergehende Farbe an; das sich entwickelnde Gas ist zum Theil brennbar.

Wenn die Gährung weit genug vorgerückt ist, was gewöhnlich nach 10 Stunden der Fall ist und genau beobachtet werden muß, (man erkennt es, wenn die aus einer unten angebrachten Oeffnung herauslaufenden Tropfen kupferroth werden oder einen sauern Geruch haben) so läßt man die Flüssigkeit in die Rührküpe laufen, wo sie mit einem großen Quirl, der durch ein Rad mittelst eines Pferdes in Bewegung gesetzt wird, so lange bearbeitet wird, bis der Bodensatz eine Purpurfarbe annimmt. Man läßt die Flüssigkeit zwei Stunden lang stehen, damit das Wasser hell wird und der Indigo zu Boden fällt, dann kommt er in die dritte Küpe, das Teufelchen, wo er sich völlig zu Boden setzt und die oben schwimmende Flüssigkeit mittelst zweier Hähne abläuft.

Der halbflüssige Indigo wird in Säcke aus starker Leinewand gethan, durch welche das Wasser völlig abläuft, dann kommt er in längliche oder viereckige 2—3 Zoll tiefe Kasten, wird in viereckige Brode geschnitten und an der Luft, aber im Schatten, getrocknet.

Die Güte des Indigo hängt sowohl von der Qualität der Pflanze als von der Sorgfalt bei der Bereitung ab, doch scheint der Farbestoff selbst weniger verschieden zu seyn, wenn er nur rein von fremdartigen Bestandtheilen ist. Der beste Indigo

ist der von Guatimala und die feinste Sorte der Flore=Indig; er hat keine Rinde, ist lebhaft blau und schwimmt auf dem Wasser. Von Domingo kömmt 1) der blaue Indigo, dessen Farbe sich etwas ins Braune zieht; er hat eine schieferblaue Rinde und schwimmt auf dem Wasser. 2) Der violette ist weniger fest, als der vorige. 3) Der Taubenhals hat eine ins Purpurfarbige spielende violette Farbe. 4) Der kupferrothe hat einen kupferrothen Bruch und ist schwerer, als das Wasser. Der Indigo aus Carolina, der schieferblau ist, nimmt den dritten Rang ein. Das lebhafteste, schönste Blau liefert der Guatimala=Indigo, die andern Sorten werden zum Dunkelblau gebraucht.

Der Indigo wird oft mit Thon, Kalk, Schiefer u. dgl. verfälscht, auch mit Harz, Ruß u. s. w.; man kann dies leicht erkennen, wenn man ihn in einem eisernen Löffel glühet, wo er verbrennt, und der Geruch, der Rauch, so wie der Rückstand die fremdartigen Theile verrathen. Wenn der Indigo durch Gummi fester gemacht worden, so braucht man ihn blos von einander zu brechen, um den Betrug zu erkennen.

Der ächte Indigo enthält $\frac{45}{100}$ färbenden Stoff, der Indigotine heißt und fein, leicht, geschmack= und geruchlos, fest und purpurfarbig ist. Nach Bergmann, der die zahlreichsten Versuche über den Indigo angestellt hat, löst das kochende Wasser $\frac{1}{9}$ des Gewichts des Indigo auf, die aufgelösten Theile bestanden theils aus schleimigen, theils aus adstringirenden, theils aus seifenartigen Stoffen; durch die Alaunauflösung, so wie durch die des schwefelsauren Eisens und Kupfers werden die adstringirenden Theile niedergeschlagen.

Bergmann that in ein gläsernes leicht bedecktes Gefäß einen Theil pulverisirten Indig und übergoß

ihn mit 8 Theilen farbloser Schwefelsäure, die 1,900 schwer war. Die Säure griff den Indigo rasch an, es entwickelte sich bedeutende Hitze und nach einer Digestion von 24 Stunden war der Indigo aufgelöst, aber die Mischung war undurchsichtig und schwarz, durch Zugießen von Wasser wurde sie immer heller und durchlief alle Schattirungen der blauen Farbe. Der Farbestoff dieser Auflösung ist so stark, daß man einen Tropfen in 20 Pfund Wasser noch bemerkt.

Mit Wasser verdünnte Schwefelsäure greift nur die erdigen und etwas von den schleimigen Theilen des Indigo an. Die fixen Alkalien, wenn sie mit Kohlensäure gesättigt sind, scheiden aus der Indigauflösung eine sehr schöne blaue Farbe, die sich nur langsam setzt.

Die concentrirte Salpetersäure greift den Indigo so lebhaft an, daß er Feuer fängt. Die Salzsäure wirkt kalt gar nicht auf den Indigo, erwärmt, selbst kochend, löst sie blos die erdigen Theile, das Eisen und etwas Extraktivstoff auf und nimmt eine bräunliche Farbe an; auf den blauen Farbestoff zeigt sie keine Wirkung.

Die fixen, reinen oder ätzenden, Alkalien lösen ebenfalls blos die nicht färbenden Theile auf und wirken nur sehr langsam auf den Farbestoff. Das flüchtige Alkali hat dieselbe Wirkung. Der niedergeschlagene Indigo wird schnell und bei gewöhnlicher Temperatur durch die Alkalien aufgelöst, die blaue Farbe geht nach und nach ins Grüne über und verschwindet endlich ganz.

Nach Bergmanns Untersuchung enthalten 100 Theile guter Indigo, 12 Theile, die im Wasser auflöslich sind, 6 Theile in Alkohol auflösliches Harz, 22 Theile erdigen Stoff, den die Essigsäure auflöst, die das Eisen nicht angreift, 13 Theile Eisenoxyd,

das die Salzsäure auflöst; die übrigen 43 Theile sind beinah reiner Farbestoff, sie geben durch die Destillation 2 Theile Kohlensäure, 8 Theile alkalinische Flüssigkeit, 9 Theile brenzliches Oel und 23 Theile Kohle.

Der Grund der Auflöslichkeit des Indigo in den Alkalien scheint die Ausscheidung des Sauerstoffs zu seyn, den er eingesaugt hatte. Diese Behauptung glaubt Bergmann durch folgendes Experiment bewiesen zu haben: er vermischte gleiche Theile, dem Gewicht nach, von schwefelsaurem Eisen und Indigo mit dem Doppelten Kalk in Wasser, wodurch er eine Indigoauflösung in Kalkwasser erhielt; wenn man aber das schwefelsaure Eisen durch stundenlanges Kochen in viel Wasser und durch Verdampfung stärker oxydirt, so findet keine Auflösung des Indigo statt, weil das niedergeschlagene Eisen den Sauerstoff nicht einsaugt.

Demnach enthält der Indigo im natürlichen Zustand Sauerstoff; er vereinigt sich deshalb nicht eher mit dem Kalk oder den Alkalien, als bis ihm durch das Hinzutreten irgend eines dazu fähigen Stoffs ein Theil seines Sauerstoffs entzogen wird, und sein natürlicher Zustand tritt wieder ein, wenn er mit dem Sauerstoff in Berührung kömmt und diesen einsaugt. Auf diese Art entsteht die blaue Farbe, denn wenn der Stoff aus der Küpe kömmt, so ist er grün, wie die Auflösung, aber an der Luft wird er blau. Der Kalk oder das Alkali wird durch das Spülen entfernt und der Indigo bleibt in dem Stoff sitzen, dem er die blaue Farbe mittheilt.

Wenn die Schwefelsäure mit ein wenig schwefeliger Säure rauchend gemacht wird, so löst sie den Indigo noch besser auf, als die reine concentrirte Schwefelsäure; noch mehr auflösende Kraft erhält sie, wenn man ein wenig Schwefel darin kocht.

Wenn man den Indigo mit Salpetersäure digeriren läßt, so wird er in Hatchetts künstlichen Gerbestoff, und durch Sauerklee- und Benzoesäure in ein bitteres Prinzip verwandelt.

Vom Waid.

Der Waid, Isatis tinctoria, enthält ebenfalls Indigo; er wird in Frankreich, in Calabrien und in Thüringen gebaut, wächst auch wild am Baltischen Meere und in England. Die Pflanze verlangt gute schwarze, leichte, gedüngte Erde; das Land wird im Herbst zweimal bearbeitet und der Saame im Frühjahr gesäet. In Frankreich und Italien hält man bei warmem Wetter drei bis vier Erndten jährlich. Die Pflanze wird beinah 2 Ellen hoch und so dick wie ein Finger; die Wurzel ist stark, holzig und dringt tief in die Erde; zuerst erscheinen 5 — 6 Blätter von 3 Zoll Länge und 1½ Zoll Breite. Im Mai wird die Pflanze gegätet; wenn die Blätter herabhängen oder gelb werden, was gewöhnlich im Junius der Fall ist, nimmt man sie ab, wäscht sie in fließendem Wasser und trocknet sie an der Sonne. Das Trocknen muß rasch vor sich gehen, denn wenn die Witterung ungünstig ist oder Regen eintritt, so leidet die Pflanze Schaden; sie wird zuweilen in einer feuchten Nacht schwarz. Die getrockneten Blätter kommen in eine Mühle, die mit den Loh- und Oelmühlen viel Aehnlichkeit hat, wo sie gemahlen und in einen Teig verwandelt werden. Der Teig wird fest auf einander in Haufen gelegt und, um ihn vor dem Regen zu schützen, bedeckt; wenn die schwärzliche Rinde, die sich von außen bildet, Risse bekömmt, so muß man diese zu machen, weil sich sonst leicht Würmer in den Haufen bilden, wodurch der Waid verliert. Nach

15 Tagen öffnet man die Haufen, knetet die äußere Rinde mit dem Innern zusammen und macht mit den Händen eiförmige Ballen aus der Masse, welche man, um ihnen mehr Festigkeit zu geben, in hölzerne Formen drückt. Diese Ballen werden auf geflochtenen Horden getrocknet; wenn dies an der Sonne geschieht, so werden sie von außen schwarz, an einem verschlossenen Ort, besonders bei Regenwetter, gelb. Im Handel werden die an der Sonne getrockneten Ballen höher geschätzt, mehrere Färber aber versichern, daß man beim Färben keinen Unterschied finde. Die guten Ballen sind schwer, von ziemlich angenehmen Geruch und haben inwendig eine violette Farbe.

Vor ihrer Anwendung in der Färberei werden sie mit hölzernen Stößeln auf einem Backsteinboden zerklopft und aus dem gröblichen Pulver, das man auf diese Art erhält, macht man in der Mitte einen 2—3 Zoll hohen Haufen, um welchen man bequem herumgehen kann. Er wird mit Wasser befeuchtet, damit er gährt und sich erhitzt, wodurch ein dicker übelriechender Dampf entwickelt wird; 12 Tage lang wird der Haufen mit einer Krücke durchgearbeitet und jeden Tag mit Wasser befeuchtet, dann wird er seltner und ohne Wasser umgestört, und endlich wendet man ihn zur Färberei an.

Das so vorbereitete Waidpulver giebt dem Wasser, dem Alkohol, dem Ammoniak und den alkalischen Laugen eine bräunliche Farbe in verschiedenen Schattirungen. Wenn man aber kochendes Wasser über das Pulver gießt, es einige Stunden ruhig in einem verschlossenen Gefäß stehen läßt, dann $\frac{1}{20}$ seines Gewichts frisch gelöschten Kalk hinzusetzt und die Masse bei einer gelinden Wärme digeriren läßt, so tritt bald eine neue Gährung ein, die man dadurch befördert, daß man alle 3—4 Stunden die Mischung umrührt; es erhebt sich dann auf der

Oberfläche ein blauer Schaum und trotz dem, daß die Flüssigkeit eine röthliche Farbe zu haben scheint, so färbt sie doch die Wolle grün, und diese Farbe verwandelt sich an der Luft, wie das durch Indigo erzeugte Grün, in Blau. Das Verfahren, eins der schwierigsten in der Färberei, gelingt nicht leicht im Kleinen.

Der Waid, der in den südlichen Provinzen von Frankreich gebaut wird, ist besser, als der in Norden gezogene, d. h. man braucht eine geringere Quantität, um denselben Effekt hervorzubringen. Ohne Indigo giebt der Waid eine glanzlose, aber sehr dauerhafte blaue Farbe; da er aber weit weniger Farbestoff enthält, als der Indigo, und seine Farbe nicht so schön ist, so wird er seit der Entdeckung dieses Farbematerials weit weniger gebaut und gesucht.

Man hat verschiedentlich Versuche angestellt, um einen Indigo aus dem Waid zu ziehen, aber das Produkt ist zu unbedeutend, als daß es mit dem gewöhnlichen Indigo concurriren könnte. Das Verfahren ist dasselbe wie beim Indigo selbst und er muß ebenfalls im Schatten getrocknet werden, weil die Sonne seine Farbe zerstört.

Vom Blaufärben durch die Indigo- und Waidküpe.

Die Vorbereitung zum Blaufärben findet nicht, wie es bei andern Farben gewöhnlich ist, in Kesseln, sondern in großen hölzernen Gefäßen, in Küpen, statt, die an einem Ort angebracht sind, der die Wärme gut hält.

Nach Thenard giebt es dreierlei Küpen, 1) die kalte oder Vitriolküpe; 2) die Indigoküpe; 3) die Waidküpe.

Die Vitriolküpe kann bestehen aus 15—20 Eimern, zu 24 Pfund gerechnet, Wasser, 4 Pf. Indigo, 5 Pf. gewöhnlichem schwefelsaurem Eisen, 4 Pfund Kalk und einem Pfund gewöhnlicher Soda. Der Indigo wird ganz fein pulverisirt, der Kalk gelöscht, dann löst man das schwefelsaure Eisen auf und bringt alles zusammen in einen ziemlich tiefen Kessel, worin es gut umgerührt wird. Dies Bad wird zu 40—50 Grad erhitzt, 24 Stunden lang bei dieser Temperatur erhalten und während der zwei ersten Stunden umgerührt. Wenn das Bad durch den Gebrauch schwach wird, so setzt man 4 Pfund schwefelsaures Eisen und zwei Pfund ungelöschten Kalk hinzu, um den Theil des Indigo, der aus der Luft Sauerstoff angezogen und sich dadurch niedergeschlagen hat, aufzulösen; wenn es nach einiger Zeit abermals schwach wird, so setzt man Indigo zu.

Die Indigoküpe wird nach Thenard aus 50 bis 60 Eimern Wasser, 12 Pf. Indigo, 12 Pf. Potasche, 4 Pf. Kleie und 4 Pf. Krapp bereitet. Die Potasche, der Krapp und die Kleie werden in das Wasser gethan und dies zum Kochen gebracht; nach einiger Zeit bringt man die ganze Mischung in einen kegelförmigen Kessel, der in einen Ofen von passender Form steht, setzt den fein geriebenen Indigo zu und rührt die Mischung um. Die Küpe wird zugedeckt und ein wenig Feuer angemacht, nach einiger Zeit rührt man das Bad um und wiederholt dies alle 12 Stunden, bis das Bad zum Färben benutzt werden kann, was gewöhnlich nach 48 Stunden geschehen kann. Es muß dann schön gelb aussehen, mit kupfrigen Flecken und blauer Blume ohne Schaum bedeckt seyn. Durch die Anwendung dieses Bads wird es bald schwächer und viel eher, als man nach der Menge der gefärbten Stoffe glauben sollte; es ist eine Folge des durch den Zutritt der

Luft oxygenirten und niedergeschlagenen Indigo's. Um den Niederschlag aufzulösen, kocht man einen Theil des Bades mit einem Viertel von der zur Anstellung der Küpe genommenen Quantität Potasche, Kleie und Krapp, und gießt dann alles wieder zusammen; wenn der Indigo völlig erschöpft ist, so wird er neu zugesetzt. Die Kleie und der Krapp entziehen dem Indigo seinen Sauerstoff; der Krapp wirkt auch als Farbematerial, indem er durch seine Vereinigung mit dem Stoff diesen in Stand setzt, mit weniger Indigo, als sonst nöthig wäre, schön blau zu werden.

Die Waidküpe hat nach Thenard viel Aehnlichkeit mit der Indigoküpe und unterscheidet sich blos dadurch, daß sie eine Quantität Waid und Kalk enthält, dagegen aber die Potasche wegfällt. Sie besteht aus 2—300 Eimern Wasser, 400 Pf. Waid, 8 Pf. Wau, 12 Pf. Krapp, 4 Pf. Kleie, 2 Pf. Kalk und 20 Pf. Indigo.

1) Das Wasser wird in einem Kessel drei Stunden lang mit der Wau, dem Krapp und der Kleie gekocht, die Wau dann herausgenommen und die Flüssigkeit in eine hölzerne Küpe über den gut zerkleinerten Waid gegossen. Diese Küpe muß etwa 7 Fuß Tiefe haben und 4 Fuß im Durchmesser halten; sie ist an einem wohl verwahrten Ort so tief in der Erde angebracht, daß sie gegen halbe Mannslänge wie ein Geländer hervorsteht. Während des Uebertragens der Flüssigkeit aus dem Kessel in die Küpe und wenigstens eine Viertelstunde nachher muß Alles gut umgerührt werden, damit es sich vermische.

2) Die Küpe muß 6 Stunden lang fest zugedeckt werden, dann rührt man das Bad eine halbe Stunde lang um und wiederholt dies alle 2 — 3 Stunden, bis sich blaue Adern auf der Oberfläche zeigen, worauf der Kalk und unmittelbar nachher

der gestoßene Indigo zugesetzt wird. Während der nun folgenden 6 Stunden wird das Bad zweimal umgerührt; dann läßt man es ruhen. Es nimmt eine goldgelbe Farbe an und kann jetzt zum Färben benutzt werden, doch muß allezeit der Einsenker hineinkommen, der verhindert, daß der Stoff von dem Bodensatz berührt oder befleckt werde.

3) Von der Zeit an, wo das Bad im Stand ist, muß man alle Tage ein Pfund gelöschten Kalk hineinthun und alle 2—3 Tage die Flüssigkeit erwärmen, damit sie immer auf 36—50 Grad bleibe: dies geschieht, indem man einen Theil der Flüssigkeit im Kessel erwärmt und wieder in die Küpe bringt, die sorgfältig zugedeckt wird.

Nach Vitalis ist es besser, wenn man das Wasser allein kochend macht, den Waid und Indig, zerrieben, hinein bringt und dann auf die Oberfläche den Krapp, Kalk und die Kleie streut.

Die Waidküpe ist vorzüglich zwei Krankheiten ausgesetzt: die erste entsteht dadurch, daß sie zu viel Kalk enthält, was man die Verschärfung nennt. Man erkennt sie an dem stechenden Geruch und der schwärzlichen Farbe, so wie an dem Verschwinden der blauen Adern und des blauen Schaumes. Bemerkt man am Tage nach der Erhitzung eine bräunlichgrüne Olivenfarbe, dünne Adern und scharfen Geruch, so braucht man die Küpe blos 7—8 Stunden ruhig stehen zu lassen, weil sie sich durch die Gährung von selbst wieder herstellt. Ist sie ganz verschärft, so wirft man Weinstein, Kleie, Urin oder Krapp in das Bad; oft braucht man es auch blos zu erwärmen. Nach Vitalis ist die Essigsäure das beste Mittel, weil dadurch der Kalk gesättigt wird und die Gährung wieder in Gang kömmt; er räth zuerst 1—2 Pfund, dann nach und nach immer weniger, erwärmt unter Umrühren zuzusetzen, bis die

Gährung wieder vor sich geht; zu viel Essigsäure würde eine faulige Gährung erzeugen. Die zweite Krankheit ist die Fäulniß oder Zersetzung, die vorzüglich dann entsteht, wenn die Küpe zu wenig Kalk hat, wodurch die Gährung des Waids verhindert wird. Die Adern und die blaue Blume verschwinden, sie bekömmt eine röthliche Farbe, einen faden süßlichen Geruch und das Mark steigt in die Höhe. Sie wird erwärmt und mit Kalk gespeißt, bis die Gährung wieder beginnt; mit dem Kalkzusatz muß man vorsichtig zu Werke gehen, weil die Küpe sonst verschärft wird.

Eine dritte seltner erscheinende Krankheit ist die Brechung; sie entsteht, wenn der Waid bei seiner ersten Zubereitung zu sehr gegohren hat, wenn man die Küpe zu früh, zu oft oder zu lange arbeiten läßt und wenn man sie nicht oft genug, dann aber übermäßig speiset. Das Bad bekömmt eine dunkelbräunlichgrüne Olivenfarbe, hat weder Blume noch Adern, wenigstens kaum bemerkbar, und keinen bestimmten Geruch. Man erwärmt die Küpe, ohne ihr Kalk zu geben und setzt einige Pfund noch nicht gegohrnen Waid zu.

Nach Vitalis sind alle diese Krankheiten zu vermeiden, wenn man Waidblätter, die im Schatten getrocknet sind, ohne weitere Vorbereitung anwendet.

Die richtige Quantität und Vertheilung des Kalks bleibt bei der Anstellung der Waidküpe immer die Hauptsache, weil durch den Kalk die Gährung des Waids und der andern Substanzen, die dazu dienen, dem Indigo den Sauerstoff zu entziehen, gemäßigt wird, denn wenn dieser Prozeß zu stark vor sich geht, so wird der Farbestoff dadurch zerstört. Zu viel Kalk schadet noch mehr, weil er das Entziehen des Sauerstoffs des Indigs verhindert; man muß dann erwarten, bis der Ueberschuß

durch die sich bildende Kohlensäure verschwindet, oder die Gährung muß vermehrt, oder ein Theil des Kalks durch eine vegetabilische Säure gesättigt werden. Der Kalk gewährt auch noch den Vortheil, daß er die Theilchen des Indigo und des Waid, denen der Sauerstoff entzogen worden, in Auflösung erhält.

Die Wolle, so wie andere blau gefärbte Stoffe, müssen sorgfältig gespült werden, um alle nicht innig verbundenen Farbetheilchen zu entfernen; dunkelblaue Stoffe werden mit etwas Seife gewalkt, wodurch die Farbe nicht verliert. Stoffe, die einen blauen Grund zum Schwarzfärben erhalten, werden eben so behandelt.

Zum Blaufärben der Seide bedient man sich der Indigoküpe, doch giebt man ihr mehr Indigo, als gewöhnlich; die Quantität des Krapps und der Kleie bleibt dieselbe. Die beiden andern Küpen sind zum Färben der Seide nicht anwendbar, weil sie nicht rasch genug färben. Wenn die Küpe im Stand ist, so setzt man 2 Pfund Pokasche und $\frac{1}{4}$ Pf. Krapp zu und rührt alles wohl um; vier Stunden nachher kann sie angewendet werden. Die Wärme des Bades muß so seyn, daß man eben die Hand darin leiden kann.

Die Seide wird zuerst mit 30 Pfund Seife auf 100 Pfund gekocht und dann ein bis zweimal in fließendem Wasser abgespült. Um ihr eine gleichmäßige Farbe zu geben, bringt man die Stränge einzeln über einer hölzernen Walze hängend in das Bad, dreht sie mehrmals um, lüftet sie, wirft sie in reines Wasser und ringt sie mehrmals am Ringpfahle aus. Da die Seide rasch getrocknet werden muß, so bringt man sie bei kaltem oder feuchtem Wetter in eine geheizte Stube, wo sie auf einem sich drehenden Rahmen ausgespannt wird.

Wenn das Bad schwächer wird, so setzt man $\frac{1}{2}$ Pfund Potasche, ein wenig Krapp und eine Handvoll gut gewaschene Kleie zu; ist der Indigo ganz erschöpft, so muß man eine verhältnißmäßige Quantität frischen zusetzen.

Sehr dunkelblau wird die Seide in der Indigoküpe nicht. Wenn sie türkenblau werden soll, so muß sie in einem starken Orseillebad den Grund erhalten. Zu Königsblau kömmt sie in ein etwas schwächeres, dann in eine frisch angestellte starke Indigoküpe. Das sogenannte feine Blau, eine sehr dauerhafte Schattirung des Königsblau, erhält die Seide, wenn man sie, statt in ein Orseille-, in ein Cochenillebad bringt.

Will man rohe Seide in der Küpe färben, so wählt man solche, die von Natur sehr weiß ist, netzt sie stark mit Wasser und behandelt sie dann wie die gekochte. Da die rohe Seide die Farbe leichter annimmt, so färbt man erst die gekochte, dann die rohe in derselben Küpe.

Baumwollenes Garn nimmt die blaue Farbe leicht an; man bedient sich zu diesem Zweck der kalten Küpe, die man in Frankreich gewöhnlich in großen Branntwein- oder Oelfässern anstellt. In die Oelfässer wirft man Kalk, löscht ihn darin und reibt das Innere so lange mit einem Besen, bis der Kalk alles Fett weggenommen hat. Man kocht 6 bis 8 Pfund Indigo in einer Lauge, die aus dem doppelten Gewicht Potasche und einer dem Indigo gleichen Quantität Kalk bereitet wird. Der Indigo wird vor dem Kochen in kleinen Theilen und mehrmals in einen eisernen Mörser gebracht und darin gestoßen, wobei man ihn mit so viel Lauge anfeuchtet, daß er nicht als Staub aufliegt, doch aber sich gut mit dem Stösel bearbeiten läßt. So wie ein Theil des Indigo zu einem feinen Teig verarbeitet

ist, bringt man ihn in einen eisernen Kessel, der ohngefähr 20 Maas hält; wenn die ganze Quantität gestoßen ist, so füllt man den Kessel voll Lauge und kocht die Flüssigkeit so lange, bis der Indigo auf der Oberfläche eine Art Rahm bildet und man beim Umrühren auf dem Boden keinen Satz mehr bemerkt. Wenn die Flüssigkeit zu sehr verkocht, ehe der Indigo gut ist, so gießt man Lauge zu, damit der Indigo nicht anbrennt; aus demselben Grunde muß man während des Kochens, besonders zu Anfang desselben, die Flüssigkeit oft umrühren, damit der Indigo nicht an den Seiten anhaftet.

Während der Indigo kocht, löscht man den Kalk, gießt etwa 20 Maas heißes Wasser darüber und löst doppelt so viel schwefelsaures Eisen, als man Kalk genommen, in dem Kalkwasser auf. Wenn die Auflösung vor sich gegangen, so gießt man die Mischung in die ohngefähr zur Hälfte mit Wasser gefüllte Küpe, dann wird die Indigoauflösung hinzugesetzt. Den Kessel, in welchem der Indigo zubereitet wurde, spült man mehrmals mit Lauge aus und gießt die noch übrige Lauge in die Küpe, die nun mit Wasser bis zu 2—3 Finger hoch gefüllt wird. Zwei- bis dreimal täglich rührt man die Küpe gut um, bis man sie zum Färben gebrauchen kann, was gewöhnlich nach 48 Stunden, oft, wenn die Temperatur der Luft die Gährung begünstigt, noch früher möglich ist.

Viele Färber setzen beim Kochen des Indigo einige Hände voll Kleie zu, wodurch die Qualität des Wassers, wenn dies schlecht war, verbessert und der Kessel gereinigt wird.

Das baumwollene Garn wird zuerst in Wasser oder ganz schwacher Potaschenlauge gekocht, dann gespült und getrocknet, vor dem Färben in Strängen mit lauwarmem Wasser genetzt, gelind ausgerungen

und über Stöcke gehängt, die man so lange herumdreht, bis das Garn eine gleichmäßige Farbe angenommen hat; wenn die Küpe für die verlangte Schattirung nicht stark genug färbt, so bringt man sie sogleich in eine andere. Wenn das Garn hinlänglich gefärbt ist, so läßt man es über der Küpe abtropfen und spült es in Wasser; das Ausringen über der Küpe ist nicht gut. Das Spülen gleich nach dem Färben schadet der Farbe nicht, wenn es nur nicht in fließendem Wasser geschieht; man bedient sich am besten großer Fässer oder Kübel, in welchen die sich ablösende Farbe auf den Boden sinkt und so noch benutzt wird, wenn man das Wasser zum Auffüllen oder Anstellen der Küpen verwendet.

Wenn man drei- bis viermal in derselben Küpe gefärbt hat, so wird sie schwächer, beim Umrühren bemerkt man keine blauen Adern mehr auf der Oberfläche, oder sie nimmt eine schwärzliche Farbe an; sie muß dann mit 4 Pfund schwefelsaurem Eisen und 2 Pfund ungelöschtem Kalk gespeist werden, worauf man sie zweimal umrührt. Man kann auf diese Art eine Küpe drei- bis viermal speisen, indem man die Menge des Zusatzes nach der Stärke und Güte des Bades vermindert.

Die Potasche und der Kalk machen den Indigo, welchem durch das niedergeschlagene Eisen der Sauerstoff entzogen ist, auflöslich; das schwefelsaure Eisen darf nicht stark oxydirt seyn, weil es sonst seine Wirkung nicht thun würde.

Wenn man irgend ein Gewebe färben will, so wird die Sahlleiste an kleine Häkchen befestigt, die an zwei Seiten eines viereckigen hölzernen Rahmens angebracht sind. Ueber der Küpe befindet sich ein an einer Achse beweglicher Balken, an welchen der Rahmen mittelst einer Schnur befestigt wird, so daß er in die Küpe eingetaucht werden kann. Zuerst

giebt man dem Rahmen eine kleine Bewegung, damit der Stoff gleichförmig durchnetzt werde; dann läßt man ihn 7—8 Minuten darin, worauf er herausgezogen wird. Wenn er abgegrünet hat, so hakt man die andere Sahlleiste ein und bringt den Rahmen abermals in die Küpe, immer so, daß er den Boden nicht berühret. Ist der Stoff nicht blau genug, so bringt man ihn in eine andere Küpe.

Bergmann giebt folgende zum Färben des Linnen und der Baumwolle dienende Küpe an. Auf jedes Maaß (zu 45 Cubikzoll) Flüssigkeit löst man in einer starken Alkalilauge $\frac{4}{5}$ Loth ($\frac{1}{24}$ des Wassers) pulverisirten Indigo auf; nach einigen Minuten, wenn der Indigo ganz gesättiget ist, setzt man noch einmal so viel Operment, als Indigo, fein pulverisirt hinzu und rührt alles gut um; in kurzer Zeit wird das Bad grün und bekömmt ein blaues Häutchen; dann läßt man das Feuer ausgehen und färbt.

Zur Färbung der Baumwollengewebe giebt Hausmann folgende kalte Küpe an. 100 Theile Wasser, 15 Th. Potasche, 6 Th. ungelöschten Kalk, eben so viel Operment und 8 Th. Indigo. Her Oberkampf wendet in seiner vortrefflichen Anstalt mehr Indigo an, nämlich $\frac{1}{12}$, selbst $\frac{1}{9}$ des Wassers. Ueberhaupt ist das Verhältniß der verschiedenen Ingredienzien an verschiedenen Orten verschieden. Man hat versucht, dies Blau mittelst des Zinnoxydes darzustellen, aber bis jetzt hat man den Grad der Stärke der alkalinischen Auflösung noch nicht gefunden, der zur Auflösung des Oxyds und des Indigo's nöthig ist und bei welcher Stärke sie sich noch durch Gummi verdicken lassen müsse. Wenn es gelingt, so erhält man ein Blau, das keinen Bodensatz in den Gefäßen bildet, worin es bereitet wird, wodurch immer eine große Quantität Indigo verloren geht.

Wenn man einen Stoff mit Indigo, der mit Zinnoxyd zusammen gerieben ist, bedruckt und dann durch eine Auflösung von Zinnoxyd in Potaschenlauge windet, so erhält man aus einer Küpe ein Blau. Berthollet hat auf diese Art blos leichte blaue Farben hervorgebracht, glaubt aber, es würde von großem Vortheil seyn, wenn man ein stärkeres Blau dadurch erzeugen könnte.

Vom sächsischen Blau.

Blau färbt man nach Thenard mit Indigo, Berlinerblau und Campecheholz, ächt jedoch nur mit Indigo. Wenn man den Indigo in concentrirter Schwefelsäure auflöst und diese Auflösung mit 100 bis 150 Theilen Wasser verdünnt, wodurch die Farbe niedergeschlagen wird, dann bei einer mehr oder weniger erhöhten Temperatur, je nachdem die Farbe dunkel werden soll, den Stoff hineinbringt, endlich abspült und trocknet, so ist er unächt blau gefärbt.

Die so erzeugte Farbe ist das sächsische Blau; es ist lebhafter, als das ächte Indigoblau, aber nicht so dunkel und weit weniger dauerhaft, weil die Schwefelsäure nachtheilig auf den Indigo wirkt. Den Namen sächsisches Blau hat sie erhalten, weil sie 1740 vom Rath Barth in Großenhayn in Sachsen entdeckt wurde. Anfangs wurde die Art der Zubereitung geheim gehalten; sie war früher auch nicht so einfach als jetzt, denn man setzte Thonerde, Spießglanz und allerlei andere mineralische Stoffe hinzu, die mit der Schwefelsäure digerirt wurden, ehe man den Indigo darin auflöste.

Bergmann, der so zahlreiche unterrichtende Versuche mit dem Indigo anstellte, kochte den zu färbenden Stoff 24 Stunden lang aus, dann brachte

er ihn in ein Bad, das mit sächsischem Blau bereitet war und ließ ihn darin, bis er allen Farbestoff eingesaugt hatte. Aus diesem Experiment ging hervor: 1) ein Theil Indigo färbte 260 Theile Zeug schwarzblau, so daß dieses völlig gesättigt erschien und keinen Indigo mehr auf die Dauer in sich aufnahm; 2) das kalte Bad wirkte eben so kräftig als das warme; 3) die Operation kann ohne den geringsten Verlust an Indigo vorgenommen werden, weil sich dieser gänzlich aus dem Bad ausziehen läßt und man so lange Zeug hineinbringen kann, als es gefärbt erscheint; 4) das mit Sodasalz gesättigte Bad giebt eine blasse, das mit schwefelsaurer Soda gesättigte eine helle blaue Farbe, die bei weitem nicht so schwach ist, als jene: folglich wirken beide Salze mehr oder weniger nachtheilig auf diese Farbe. Seide wurde zuerst in heißes Wasser geweicht, dann 144 Stunden im Farbebad gelassen. Sie wurde blau wie die Wolle, aber ihre Verwandtschaft zu den Farbetheilchen ist weit geringer; sie widerstehen zwar der Einwirkung des Wassers, aber nicht der der Seife. Leinenes und baumwollenes Garn wird nicht nur blos blaßblau, sondern die Farbe verschießt auch an der Luft und verschwindet in einem Seifenbad gänzlich, weshalb das sächsische Blau zum Färben dieser Stoffe nicht benutzt wird, doch wendet man es an einigen Orten für Baumwollensammet an.

Bergmann versichert, daß die dunkelsten Schattirungen, die man durch den in concentrirter Schwefelsäure aufgelösten Indigo erhält, sich an der Luft nicht verändern; er setzte ein Stückchen türkenblaues Zeug 2 Monat lang der Sonne aus und fand es kaum merklich verblaßt, die hellen Schattirungen hatten weit mehr gelitten; sie waren matt, ja grünlich geworden.

Quatremère glaubt ein Mittel gefunden zu haben,

durch welches der Färbestoff ins Innere des Zeugs zu dringen gezwungen wird, indem er auf 6 Theile Schwefelsäure und einen Theil Indigo einen Theil festes Alkali zusetzt; er versichert, ein Stückchen Tuch sehr lebhaft dunkelblau gefärbt zu haben, dessen Schnitt eben so dunkelblau erschien, als die Oberfläche. Denselben Zusatz empfiehlt Pörner in seiner Anleitung zum Färben. Er gießt 4 Theile concentrirte Schwefelsäure über einen Theil fein pulverisirten Indigo, rührt die Mischung einige Zeit um und läßt sie 24 Stunden ruhig stehen; dann setzt er einen Theil trockene fein pulverisirte Potasche zu, rührt Alles um und läßt es abermals 24 Stunden stehen; nach dieser Zeit braucht man blos mehr oder weniger Wasser zuzusetzen, je nachdem man die Farbe hell oder dunkel haben will.

Bancroft nimmt Pörners Verhältniß als richtig an, glaubt aber, daß man beim Guatimala-Indigo, der am zweckmäßigsten zu dieser Farbe sey, noch weniger Schwefelsäure gebrauche. Durch Zusatz von kohlensaurem Kalk versichert er einen Niederschlag erhalten zu haben, den man sogleich zum Färben verwenden kann.

Bei der Bereitung und Anwendung dieser Farbe hat man vor allen darauf zu sehen, daß der Indigo so wenig als möglich bei der Auflösung leide, folglich darf die Hitze nur mäßig und die Menge und Stärke der Schwefelsäure so gering als thunlich seyn; auch muß man die Auflösung gleich nach der Bereitung derselben mit Wasser verdünnen.

Ein geringer Zusatz von Potasche ist nützlich, weil das Alkali die durch die Schwefelsäure niedergeschlagenen blauen Farbetheilchen auflöst; ein größerer würde nachtheilig wirken.

Das Tuch bekömmt einen Ansud von 4 — 5 Theilen Alaun und einem Theil Weinstein, dann

bringt man es in ein auf 60 Grad erhitztes Bad, das mehr oder weniger Indigo-Auflösung enthält, je nachdem die Schattirung dunkel werden soll. Hellblaues Tuch kann in einem Bade gefärbt werden, das schon zu Dunkelblau benutzt worden ist; doch erhält es in einem frischen Bade mehr Glanz. Um schöne dunkle Schattirungen zu erzeugen, setzt man nach und nach mehr Indigo-Auflösung zu und windet vor jedem Zusatz das Tuch aus dem Bade heraus.

Die Seide wird in heißes Wasser geweicht und in einem lauwarmen Bade gefärbt.

Vom Berlinerblau oder blausauren Eisen.

Nach Thenard läßt sich das Berlinerblau am besten zum Färben der Seide anwenden; noch vor wenig Jahren stellte man blos in den Laboratorien Versuche mit dieser Farbe an, weil sie immer matt erschien; aber 1811 gelang es Hrn. Raymond, ihr Leben und Glanz zu geben und seit jener Zeit sieht man viele mit Berlinerblau gefärbte Seidenwaaren.

Die Seide wird entschleimt, eine Viertelstunde bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser geweicht, das $\frac{1}{20}$ seines Gewichts hydrochlorsaures Eisen-Tritoxyd enthält, gespült, eine halbe Stunde in ein beinahe kochendes Seifenbad gelegt, abermals gespült und in eine kalte sehr schwache Auflösung von blausaurer Pottasche (Blutsalz) gebracht, die mit Schwefel- oder Hydrochlorinsäure gesäuert ist. Die Seide wird im Augenblick blau und braucht nach einer Viertelstunde blos gespült und getrocknet zu werden, um in den Handel kommen zu können. Die Seide nimmt bei diesem Verfahren eine Quantität Eisensalz auf, dessen Säure durch das Seifen-

bad entfernt wird; dann verbindet sich die Schwefel- oder Hydrochlorinsäure mit dem Kali der blausauren Pottasche und die Blausäure bleibt auf dem Eisenoxyd, das die Säure noch an sich hat. Nach Badnall gießt man auf das fein pulverisirte Blau unter Umrühren Salzsäure, bis die Mischung halbflüssig wird, die man mit kaltem Wasser verdünnt. Die degummirte Seide kömmt in ein kaltes Alaunbad, wird gespült und so lange in dem Farbebad bearbeitet, bis sie die rechte Farbe hat.

Der Seidenfärber Renard in Lyon empfiehlt folgende Beize: auf 4 Theile schwefelsaures Eisen gießt man kalt einen Theil gewöhnliche concentrirte Salpetersäure, wodurch sich sogleich salpetrigsaures Gas entwickeln wird; dann setzt man so lange Wasser zu, bis die Beize die gehörige Stärke für die Seide hat. Souchon in Lyon, der ein Verfahren erfunden haben will, vermöge dessen Tuch ohne Indigo schön, wohlfeil und dauerhaft blau gefärbt werden kann, räth bei der Anwendung des Berlinerblau, 1) nicht zu wenig von dem Farbematerial in das Bad zu thun; 2) die Säure nicht auf einmal zuzugießen; 3) die Seide länger im Bade zu lassen, als gewöhnlich geschieht, und 4) das ganze Verfahren damit zu endigen, daß man einen Ueberschuß von Säure in das Bad bringt. Will man das letztere nicht, so bringt man die Seide in ein anderes Bad, das kein Blau enthält, aber mit Salzsäure ein wenig gesäuert ist, windet sie eine starke Viertelstunde darin herum und spült sie am Fluß recht gut ab, worauf sie eine schöne und dauerhafte Farbe angenommen haben wird.

Macquer weichte baumwollenes, wollenes und seidenes Garn in eine Auflösung von Alaun und schwefelsaurem Eisen, dann in eine alkalische Lauge, die zum Theil mit Blausäure gesättigt war; endlich in mit Schwefelsäure gesäuertes Wasser, wodurch das

mit der Blausäure nicht innig verbundene Eisenoxyd, das durch das mit der Säure nicht vereinigte Alkali niedergeschlagen worden, sich auflösen sollte. Durch die Wiederholung dieses Verfahrens erhielt er ein zwar schönes, aber sehr ungleiches Blau. Die Wolle und Seide fühlen sich zufolge der Behandlung mit Alkali und Schwefelsäure rauh an.

Bei einem zweiten Versuch kochte er die Proben in einer Auflösung von Alaun und Weinstein, dann brachte er sie in ein Bad, in welches er Berlinerblau gethan hatte; sie wurden gleichförmig gefärbt und fühlten sich weich an, aber die Farbe war schwach und ließ sich nicht dunkler darstellen.

Menon schlägt für leinenes und baumwollenes Zeug vor, es zuerst schwarz zu färben, dann einige Minuten in eine Auflösung von blausaurem Kali (Blutsalz) zu weichen; hierauf kocht man es in einer Alaunauflösung, wo es bald sehr dunkelblau werden wird. Es hat sich eine blaue Vereinigung gebildet und der Alaun löst die schwarz gebliebenen Theilchen auf.

Nach Vitalis wird diese Farbe auf leinenes und baumwollenes Garn auf folgende Art dargestellt. Man übergießt einen Theil fein gepulvertes Blau mit dem 3—4fachen seines Gewichts oxydirter Salzsäure, läßt es kalt 24 Stunden stehen und rührt es während dieser Zeit 5—6mal um. Das gebleichte Garn kömmt in eine lauwarme Beize von essigsaurer Thonerde; nach dem Spülen schüttet man die Farbe in 20—25mal so viel heißes Wasser und rührt die Mischung mit der Hand durch einander. Wenn das Bad die rechte Farbe hat, so ziehet man das Garn auf Stöcken in dem Bade erst herum, dann legt man es hinein; wenn es keine Farbe mehr annimmt, wird es ausgerungen und nach einer Viertelstunde gespült und getrocknet; endlich zieht man es noch durch ein Sauer-

bad aus 60 Theilen Wasser und einem Theil Schwefelsäure.

Andere geben dem Garn einen stärkern oder schwächern rostgelben Grund, indem sie es abwechselnd einigemal in eine Auflösung von schwefelsaurem Eisen und in eine Potaschenlauge bringen, es ausringen, spülen und trocknen. Hierauf löst man in heißem Wasser auf 10 Pfund Garn 1 Pfund blausaures Kali auf, setzt 2 Loth concentrirte Schwefelsäure zu, rührt die Mischung durch einander und behandelt das Garn so lange, bis es keine Farbe mehr annimmt; nach einer Stunde spült und trocknet man es.

Vom Blaufärben mit Campecheholz.

Es ist dies das Holz des Haematoxylon campechianum, eines niedrigen stachlichen Baumes, der häufig in den Umgebungen von Campeche in der Hondurasbai, auch auf Martinique, Jamaika und in Granada wächst; es kömmt in großen von der Rinde entblößten Stücken nach Europa. Es ist sehr hart, fest, schwer und roth gefärbt, hat keinen besondern Geruch, aber einen zuerst süßlichen, dann zusammenziehenden Geschmack. Chevreul hat dies Farbeholz chemisch untersucht und der eigentlich färbenden Substanz den Namen Hämatine gegeben. Das Wasser sowohl, als der Alkohol ziehen den Farbestoff aus, aber nicht leicht; beide Flüssigkeiten nehmen eine schöne rothe, in Purpur übergehende Farbe an, die nach und nach braun, endlich beinahe schwarz wird. Diese Infusionen geben den mit Alaun oder weinsteinsaurem Kali abgesottenen Zeugen eine schöne, aber vergängliche violette Farbe. Die Alkalien färben die Infusion dunkler, die Säuren machen sie gelb; Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Essigsäure bilden einen braunen, schwach

röthlichen Niederschlag, der Alaun einen reichlichen violetten, schwefelsaures Eisen giebt der Infusion eine dunkelschwarze Farbe und nach und nach bildet sich ein eben so gefärbter Niederschlag. Schwefelsaures Kupfer bewirkt einen reichlichen bräunlich-schwarzen Niederschlag, essigsaures Blei einen röthlich-schwarzen, salzsaures Zinn schlägt augenblicklich viel purpurrothen Lak nieder, während die Flüssigkeit farblos und durchsichtig wird.

Die blaue Farbe, die man durch das Campecheholz erhält, läßt sich rücksichtlich der Dauer mit der aus Indigo oder berliner Blau dargestellten nicht vergleichen; sie wird blos auf Wolle angewendet. Man bedarf nach Thenard auf einen Theil alaunte Wolle $\frac{2}{9}$ Campecheholz, und 15—20 Theil Wasser, das man nach dem Auskochen von den Spähnen abseiht und $\frac{1}{20}$ Grünspan hinzusetzt.

Außer Blau wird die Wolle auch violett mit dem Campecheholz gefärbt, so wie die Seide; man alaunt die Stoffe vorher, setzt aber keinen Grünspan zum Bad. Die Wolle wird kochend, die Seide bei 30—40 Grad gefärbt. Als Zusatz beim Schwarzfärben giebt das Campecheholz Glanz und ein sammetartiges Ansehen, und durch Vermischung desselben mit andern Farbematerialien kann man eine große Zahl zusammengesetzter Farben erzeugen.

Vom Krapp.

Der Krapp ist eine Wurzel, die in Smyrna, auf Cypern, in der Barbarei, in Holland, England, Schweden, Frankreich und Deutschland gezogen wird. Wenn die Wurzel 3 Jahre alt ist, nimmt man sie aus der Erde und trocknet sie, dann wird sie zu verschiedenen Malen von der Erde und

äußern Rinde gereinigt, und endlich in ein mehr oder weniger feines Pulver verwandelt. Das Pulver sieht gelblich roth aus, es wird in recht trocknen Fässern aufbewahrt, worin es mit der Zeit so fest zusammenklebt, daß man es mit einem Beil trennen muß. Man hat im Handel auch ganze Wurzeln, die halb durchscheinend und röthlich sind, einen starken Geruch und gleichmäßige Rinde haben; die Färber ziehen die vor, deren Bruch sehr lebhaft röthlich gelb aussieht und die nicht stärker als eine Schreibfeder sind.

Der Krapp aus der Levante soll darum besser seyn, weil er an der freien Luft getrocknet wird.

Nach Thenard enthält der Krapp eine gelbfahle Farbesubstanz, die im Wasser leicht auflöslich ist und eine lebhaft rothe, die sich nur zum Theil zu Gunsten jener darin auflößt. Man färbt vorzüglich Wolle und Baumwolle roth damit, und zwar auf zweierlei Art, gewöhnliches Krapproth und Adrianopel oder türkisch Roth. Sonst bezog man die türkischrothgefärbten Stoffe aus der Levante, jetzt aber färbt man auch anderwärts eben so lebhaft roth.

Wenn die Thonerde, deren man sich zur Beize für Baumwolle bedient, schwefelsaures oder essigsaures Eisen enthält, so wird die Farbe violett; da nun das dunkle Violett, schwarz erscheint, so sieht man, wie sich aus dem Krapp durch die thonerdigen und Eisensalze einer Seits alle Schattirungen vom hellsten bis dunkelsten Roth, andrer Seits vom hellen Violett bis zum Schwarz, darstellen lassen.

Wenn man einen Theil Krapp in 25—30 Theilen Wasser erhitzt und einen Theil alaunte Wolle hineinbringt, so erhält man ein Roth, dessen Schattirung sich nach der Qualität des Krapps, der Hitze des Bades und der Zeit des Färbens richtet.

Wenn der fahle Farbestoff durch eine Auflösung von kohlenstoffsaurer Soda in Wasser ausgeschieden und der Krapp dann mit oxydirtem salzsaurem Zinn und Weinsteinrahm behandelt wird, so soll man ein Farbebad erhalten, das nicht nur die Wolle, sondern auch die Seide sehr schön roth färbt; beide Stoffe müssen zuvor alaunt werden.

Merimee hat aus dem Krapp einen Lak bereitet, der den Karmin ersetzen kann. Der Krapp wird so lange mit kaltem Wasser gewaschen bis er dieses nicht mehr färbt, dann legt man ihn 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur in eine Alaunauflösung, die eine dunkle Farbe davon annimmt. Mit einer schwachen Auflösung von kohlensaurem Kali oder kohlensaurer Soda schlägt man den Lak nieder; die ersten Niederschläge sind gewöhnlich die besten, weshalb man wohl thut die Producte in kleinen Quantitäten darzustellen; durch zu viel Kohlensäure wird der Lak violett. Der Niederschlag wird mit Wasser gewaschen, auf einem Filtrum gesammelt und bei mäßiger Wärme getrocknet.

Alle durch Krapp erzeugten Farben zeichnen sich durch ihre Dauer aus, kein Roth verändert sich so wenig als das Krapproth. Die in ihm enthaltenen Farbestoffe, der fahle und der rothe, verbinden sich beide mit der zu färbenden Substanz; der fahle, den man nicht damit vereinigen will, löst sich zwar leichter im Wasser auf, aber er kann durch seine Verwandtschaft zu dem rothen sich ebenfalls dauernd mit den Stoffen verbinden. Die rothe Farbesubstanz löst sich nur in geringer Quantität im Wasser auf, und man kann deshalb dieser Auflösung nur eine gewisse Stärke geben, weil durch größern Zusatz mehr von der fahlen Substanz sich auflösen und die Farbe verschlechtern würde.

Die Potasche und das kohlensaure Kali ver-

mehren die Auflöslichkeit der beiden Farbesubstanzen, ohne ihre Oxydirung zu beschleunigen, folglich ist ein kleiner Zusatz da von dem Krappbad nützlich. Nach Berthollet giebt die Zinnauflösung glanzlose Farben, wahrscheinlich weil die beiden Farbesubstanzen gleichmäßig dadurch niedergeschlagen werden; diese Beize, die in der Färberei so sehr nützlich ist, gewährt beim Krapproth nur wenig Vortheil, doch erhöht sie den Glanz des türkischen Roths, darf aber nicht eher angewendet werden, als bis der fahle Farbestoff ausgeschieden ist.

Die rothe Farbesubstanz lößt sich in Alkohol auf, und giebt, bis zur Trocknis verdampft, einen dunkelrothen Rückstand; die fixen Alkalien erzeugen in dieser Auflösung einen violetten, die Schwefelsäure einen fahlen und das schwefelsaure Kali einen schönen rothen Niederschlag. Der Alaun, der Salpeter, die Kreide, der Milchzucker und das salzsaure Zinn erzeugen verschiedenartige Niederschläge.

Von dem Verfahren beim Krapprothfärben.

Die Farbesubstanz des Krapps würde sich nur sehr vergänglich mit der Wolle verbinden, wenn man nicht ein Mittel anwendete, das die Vereinigung inniger machte und sie gegen den nachtheiligen Einfluß der Luft schützte. Diese Vortheile gewährt die Beize. Die Wolle wird 2—3 Stunden mit Alaun und Weinstein gekocht, dann läßt man sie abtropfen, drückt sie schwach aus und legt sie in linnenen Säcken an einen kühlen Ort, wo sie einige Tage bleibt.

Ueber die Quantität des Alauns und Weinsteins ist man sehr verschiedener Meinung. Nach Hellot soll man auf 1 Theil Wolle $\frac{1}{5}$ ihres Ge-

wichts Alaun und $\frac{1}{12}$ Weinstein nehmen; mehr Weinstein solle eine dauerhafte dunkle Zimmtfarbe geben, weil die Säuren die Farbetheilchen des Krapps gelb färben. Pörner will nur $\frac{1}{7}$ vom Gewicht des Alauns an Weinstein genommen wissen, Scheffer hingegen doppelt so viel Weinstein als Alaun. Nach Berthollets Erfahrungen neigt sich die Farbe weit mehr zum Zimmtbraunen, wenn man halb so viel Weinstein als Alaun nimmt, als wenn man nur $\frac{1}{4}$ anwendet. Das Farbebad darf nicht kochen, weil sich sonst zu viel fahler Farbestoff auflösen und man folglich eine ganz andere Schattirung erhalten würde.

Pörner wendet $\frac{1}{3}$ des Gewichts der Wolle Krapp an, Scheffer nur $\frac{1}{4}$.

Wenn man die Wolle 2 Stunden lang mit $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts schwefelsaurem Eisen kochen läßt, sie dann abspült und mit $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts Krapp in kaltes Wasser bringt, so nimmt sie nach einer Stunde Kochen eine caffeebraune Farbe an. Wenn die Wolle, ohne vorher genetzt zu werden mit 1 Theil schwefelsaurem Eisen und 2 Theilen Krapp gefärbt wird, so erhält man ein Braunroth. Berthollet machte verschiedene Versuche mit der Zinnauflösung beim Färben der Leinewand, er erhielt immer eine fahle Schattirung, doch war sie einige Mal lebhafter als bei dem gewöhnlichen Verfahren.

Gühlich schreibt folgende Verfahrungsart für das Färben der Seide vor: auf das Pfund Seide bereitet man ein Bad aus 8 Loth Alaun und 2 Loth Zinnauflösung, läßt die Mischung ruhig stehen, filtrirt sie ab, weicht die Seide sorgfältig hinein und läßt sie 12 Stunden darin. Hierauf kommt sie in ein Bad, das $\frac{1}{2}$ Pf. Krapp enthält, nachdem sie vorher mit einer Infusion von Galläpfeln in weißem Wein gekocht worden. Das Bad

wird eine Stunde lang ziemlich heiß erhalten, dann läßt man es 2 Minuten kochen, nimmt die Seide heraus, spült sie in fließendem Wasser und trocknet sie an der Sonne. Die Seide erhält durch dies Verfahren eine sehr dauerhafte, dem türkischen Roth ähnliche Farbe; wendet man die Galläpfelinfusion nicht an, so wird die Schattirung heller. Die erste Farbe wird sehr schön, dauerhaft und lebendig, wenn man die Seide durch ein Bad aus Brasilienholz zieht, zu welchem 2 Loth Zinnauflösung gesetzt worden.

Leinenes und baumwollenes Garn wird vorher mit Galläpfeln oder Sumach behandelt und essigsaure Thonerde als Beize angewendet. Salpetersaures und salzsaures Eisen, als Beizen benutzt, erzeugen eine bessere Farbe als das schwefel- oder essigsaure Eisen, sie geben ein schönes sattes Violett. Mittelst des Krapps färbt man Leinewand und baumwollenes Zeug roth, durch allerlei Zusätze giebt man diesen Stoffen auch noch andere zusammengesetzte Farben. Die Leinewand nimmt die Krappfarbe nicht so gut an als die Baumwolle, das Verfahren ist übrigens bei beiden dasselbe.

In Rouen färbt man die Baumwolle auf folgende Weise. Die Baumwolle wird abgesotten, dann mit einem Theil Galläpfel auf 4 Theile Baumwolle gallirt, und mit $\frac{1}{4}$ römischen Alaun (besser essigsaurer Thonerde) alaunt; zu dem Alaunbad setzt man $\frac{1}{20}$ Sodaauflösung, die aus $\frac{1}{2}$ Pf. Soda auf das Maaß (zu 45 Cubikzoll) Wasser bereitet worden. Wenn das Garn aus der Beize kommt, windet man es leicht am Ringpfahl aus und trocknet es; je langsamer dies geschieht, desto besser wird die Farbe. Gewöhnlich werden nur 20 Pfund auf einmal gefärbt, ja es ist besser, noch weniger zu nehmen, weil eine geringe Quantität

sich leichter im Bad durcharbeiten läßt. Der Kessel enthält ohngefähr 240 Maaß heißes Wasser, wenn man kaum die Hand darin leiden kann, werden 6 Pfund guter holländischer Krapp hineingeworfen und durch Umrühren vertheilt. Wenn sich der Krapp gehörig vertheilt hat, bringt man die Stränge einzeln auf Stöcken in das Bad, dreht sie von Zeit zu Zeit um und behandelt sie drei Viertelstunden lang, während welcher Zeit das Bad heiß erhalten wird, jedoch ohne zu kochen. Hierauf wird das Garn herausgehoben, und ½ Maaß von der oben angegebenen Sodalauge hineingegossen, worauf man das Garn 12—15 Minuten darin kochen läßt, dann nimmt man es heraus, läßt es abtropfen, ringt es aus, spült es in fließendem Wasser und ringt es abermals am Ringpfahl aus. Zwei Tage nachher wird das Garn in einem zweiten Krappbade eben so behandelt, außer daß man nur die Hälfte Krapp zum Bade nimmt, die Sodalauge wegläßt und Brunnenwasser zum Bade anwendet. Nach dem Färben läßt man das Garn erkalten, spült es, ringt es aus und trocknet es.

Da die Behandlung durch zwei Bäder Zeit, Holz und Mühe kostet, ohne daß durch das zweite Bad die Farbe sehr erhöht wird, weil die Salze der Beize im ersten schon ihre Kraft verloren haben, so hat man vorgeschlagen, das Garn zwei Mal zu alaunen und nur einmal zu färben.

Um dem Roth mehr Leben zu geben, thut man in einen Kübel die gehörige Quantität lauwarmes Wasser, gießt ½ Maaß Lauge hinzu, weicht das Garn in einzelnen Strängen hinein, läßt es einen Augenblick darin und ringt es dann aus. Nach der Meinung Mehrerer ist diese Operation unnöthig, weil diese Garne zur Fabrikation von Zeugen bestimmt sind, denen man die Appretur benimmt.

indem man sie durch heißes mit ein wenig Lauge vermischtes Wasser zieht. Sie werden dann im Fluß gespült und auf den Rasen gelegt, wo die rothe Farbe lebhafter wird als dies auf eine andere Weise hätte bewirkt werden können.

Vom Adrianopel- oder türkisch Rothfärben.

Nach vielen Versuchen gab im Jahr 1765 die französische Regierung eine Anweisung, das baumwollene Garn ächt türkisch Roth zu färben, aber noch immer scheint das eigentliche Verfahren nicht vollständig bekannt zu seyn und die meisten Färber betrachten es als ein Geheimniß. Wir wollen deshalb das Verfahren, wie es der Dr. Ure in seinem neuen chemischen Wörterbuch angiebt, ganz genau beschreiben.

Die Commission zur Beförderung der Manufacturen in Schottland bezahlte einem gewissen Papillon, der in Glasgow türkisch Roth färbte, 1790 eine Summe Geld dafür, daß er sein ganzes Verfahren dem Professor Blak mittheilte, der versprechen mußte, daß er es eine bestimmte Reihe von Jahren geheim halten wollte. Nach dieser Zeit wurde folgendes Verfahren bekannt gemacht:

Erste Operation. Auf 100 Pf. baumwollenes Garn nimmt man 100 Pf. Soda von Alicante, 20 Pf. Perlasche und 100 Pf. ungelöschten Kalk. Die Soda wird in einem tiefen Kübel, der unten ein kleines Loch mit einem Zapfen hat, mit weichem Wasser vermischt. Das Loch ist inwendig mit Leinwand bedeckt, die durch zwei Backsteine festgehalten wird, damit die Asche sich nicht davor setzt, wenn die Lauge hindurch sikert. Unter diesem Kü-

bel steht ein anderer, in welchen die Lauge läuft. Man gießt zu verschiedenen Malen reines Wasser über die Soda und bewahrt die Lauge einzeln auf, um Lauge von verschiedener Stärke zu erhalten. Die stärkste Lauge, deren man bedarf, muß ein Ei tragen, wozu nach dem französischen Hydrometer 6 Grad gehören; die schwächeren Laugen bringt man zu derselben Stärke, wenn man mehr Soda hinzusetzt, indessen muß immer etwas schwache Lauge von 2 Grad zurückbehalten werden, deren man zum Auflösen des Oels, des Gummis und des Salzes bedarf. Die letztere heißt schwache, die erstere starke Lauge. Die Perlasche wird in 10 Eimern reines Wassers, jeden zu 15 Maaß, und der Kalk in 14 Eimern aufgelößt. Wenn alle 3 Flüssigkeiten durch Ruhe hell geworden sind, so vermischt man 10 Eimer von jeder mit einander, kocht das Garn 5 Stunden in der Mischung, spült es im Fluß und trocknet es.

Zweite Operation. Zehn Eimer starker Lauge werden in einem Kübel mit zwei Eimern voll Schaafmist vermischt und zwei Maaß Schwefelsäure, ein Pfund arabisches Gummi und ein Pfund Salmiak, welche beiden letzten Substanzen vorher in schwacher Sodalauge aufgelößt worden und 25 Pfund Olivenöl mit zwei Eimern schwacher Lauge vermischt hinzugesetzt. Wenn alle diese Ingredienzien gut unter einander gerührt sind, so wird das Garn in einzelnen Strängen durchgearbeitet, es bleibt 24 Stunden darin, dann wird es ausgerungen und getrocknet. Dieses Verfahren wird noch zweimal wiederholt, dann spült man es gut aus und trocknet es.

Die dritte Operation ist ganz der zweiten gleich, außer daß man den Schaafmist wegläßt.

Vierte Operation, Gallirung. Man kocht 25

Pf. zerstoßene Galläpfel in 10 Eimern Flußwasser bis auf $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$ oder die Hälfte des Wassers ein, seihet die Flüssigkeit in einen Kübel und übergießt die auf dem Filtrum zurückgebliebenen Galläpfel mit kaltem Wasser, um aus ihnen allen Farbestoff zu gewinnen. Die Flüssigkeit wird mäßig erhitzt, dann bringt man das Garn einzeln hinein, arbeitet es gut durch und läßt es 24 Stunden darin liegen, dann wird es gut und gleichmäßig ausgerungen, und getrocknet ohne gespült zu werden.

Fünfte Operation, erstes Alaunbad. Man löst 25 Pf. römischen Alaun in 14 Eimern Wasser auf, das heiß seyn, aber nicht kochen darf, schäumt die Flüssigkeit fleißig ab, und gießt 2 Eimer starke Lauge zu; wenn das Bad lauwarm ist, bearbeitet man das Garn in einzelnen Strängen, und läßt es 24 Stunden darin liegen, dann wird es ausgerungen und getrocknet, aber nicht gespült.

Die sechste Operation, das zweite Alaunbad, wird ganz wie die vorige vorgenommen, außer daß man das Garn nach dem Trocknen 6 Stunden in fließendes Wasser hängt, dann spült und trocknet.

Siebente Operation, das Farbebad. Gewöhnlich werden nur 10 Pf. Garn auf einmal gefärbt. Hierzu erhitzt man 28 Eimer Wasser in einem kupfernen Kessel mäßig, gießt 9 Maaß Rindsblut hinzu, rührt die Mischung um und bringt 25 Pfund Krapp hinein, worauf man durch Umrühren alles wohl vermischt. Das Garn wird an Stöcken in den Kessel gehängt, eine Stunde lang herumgedreht und das Feuer so unterhalten, daß nach Verfluß dieser Zeit das Bad zu kochen anfängt. Man nimmt nun das Garn von den Stöcken, läßt es eine Stunde kochen, spült und trocknet es. Von der kochenden Flüssigkeit läßt man so viel im Kessel, daß das frische Wasser, welches man zum folgenden Bad

hinzugießt, gleich ziemlich heiß wird, und bereitet das zweite Bad, in welchem man wieder 10 Pf. Garn färbt.

Achte Operation. Man vermischt gleiche Theile von den zur 2ten und 3ten Operation vorgeschriebenen Flüssigkeiten, 5—6 Eimer von jeder, weicht das Garn 6 Stunden lang hinein, ringt es gleichmäßig, aber nicht zu stark aus und trocknet es ohne es zu spülen.

Neunte Operation, die Belebung. In 60—80 Pf. heißem Wasser lößt man 10 Pf. weiße Seife so vollständig auf, daß auch nicht das kleinste Stückchen übrig bleibt, weil sonst das Garn fleckig werden würde, und gießt 4 Eimer starke Sodalauge zu. Das Garn wird an Stöcken in den Kessel gehängt, den man zudeckt; nachdem es zwei Stunden lang mäßig gekocht hat, spült und trocknet man es.

Chaptal hat die Grundsätze, auf welche die vielfachen Operationen des türkisch Rothfärbens sich stützen, wissenschaftlich aus einander zu setzen gesucht. Der Zweck aller ist eine dreifache Verbindung zu bewirken, erstens die des Oels mit dem Stoff, zweitens die des Gerbestoffs mit der ersten Verbindung, drittens die der Thonerde mit den beiden vorigen, und mit dieser dreifachen Verbindung wird die Farbesubstanz des Krapps vereinigt. Die fahle Farbesubstanz wird durch das Belebungsbad ausgeschieden und der Glanz der rothen Farbe wird durch einen mäßigen Zusatz von Zinnauflösung erhöht (nach Vitalis zu dem oben angegebenen Belebungsbad $\frac{3}{4}$—1 Pf. Zinnsalz in 2 Pf. warmen Wasser mit 6—8 Loth Salpetersäure von 10 Graden).

Damit sich das Oel mit dem Stoff verbinde, wird es mit der Sodalauge vermischt, die es im Wasser auflöslich macht; die Lauge darf aber nur

schwach seyn und das Oel muß vorherrschen, damit das Alkali es nicht an sich ziehe und von dem Stoff trenne. Das Oel braucht kein feines zu seyn, aber es muß viel Extractivstoff enthalten, damit es eine dauernde Verbindung mit dem Stoff eingehen kann.

Die Galläpfel sind den andern ähnlichen Materialien vorzuziehen, weil die Gallussäure durch ihre Neigung zum Alkali, das im Stoff enthalten ist, die innigere Verbindung des Oels mit dem Gerbestoff und dem zu färbenden Stoff befördert. Die Vereinigung des Oels mit dem Gerbestoff kann man erkennen, wenn man eine Galläpfelabkochung mit Seifenauflösung vermischt. Die Verbindung muß in gehörigem Verhältniß vor sich gehen; wenn der Gerbestoff vorherrscht, so wird die Farbe schwarz, ist er in zu geringem Maaße vorhanden, so wird sie zu schwach.

Wenn man schwefelsaure oder essigsaure Thonerde mit einer Abkochung von Galläpfeln vermischt, so bildet sich ein graulicher Niederschlag, eben so wird auch das baumwollene Garn, wenn es nach dem Galliren in eine Auflösung von Thonerde kömmt, augenblicklich grau; man darf deshalb die Beize nicht zu heiß anwenden, weil sich sonst ein Theil des Gerbestoffs auflösen, und dadurch die Farbe matter werden würde.

Hausmann, der als Fabrikant und als Chemiker zugleich rühmlich bekannt ist, gab 1801 seine Beobachtungen über das Krapprothfärben nebst einer Anweisung, schön und dauerhaft türkisch Roth zu färben, heraus. Er versichert mit Erfolg sich der alkalischen Auflösung der Thonerde bedient zu haben. Er schlug die Alaunerde durch ätzende Potasche aus der schwefelsauren Alaunerde nieder, dann setzte er so viel ätzende Potasche zu, daß sich der

Niederschlag auflößte und zu dieser Auflösung goß er $\frac{1}{33}$ Leinöl, wodurch sie ein milchähnliches Ansehen bekam. Da sich das Oel mit der Zeit absondert, so muß die Mischung vor dem Gebrauch allezeit umgeschüttelt oder gerührt werden. Das baumwollene oder auch leinene Garn wird einzeln hineingeweicht, gleichmäßig ausgepreßt und im Schatten getrocknet, dann spült man es und wiederholt dasselbe Verfahren. Eine zweimalige Beize giebt schon ein schönes Roth, wiederholt man sie mehrmals, so erhält man sehr schöne glänzende Farben.

Die Schattirung der Farbe hängt nach Hausmann von der Menge des Krapps ab, wenn man gleiches Gewicht Krapp anwendet, so wird das Garn nach der Belebung rosenroth; 4 Th. Krapp auf einen Theil Garn geben das allerschönste Roth. Er empfiehlt Kohlensäure zu dem Krapp zu setzen, wenn das Wasser, dessen man sich bedient, nicht von Natur welche enthält; zur Belebung kocht er das Wasser mit einem Säckchen Kleie acht Stunden lang und gießt das verdampfte immer wieder zu.

Wenn das Garn ehe es in das Oelbad kömmt irgend eine Farbe erhält, so nimmt es auch durch den Krapp eine andere Schattirung an und so kann man die verschiedenartigsten Schattirungen bilden.

Mit Krapp gefärbtes baumwollenes Garn wird, wenn man es einige Minuten in Seifenwasser kocht, allezeit rosenroth; wenn man es zusammenpreßt, so drückt sich ein fetter ganz die türkischrothe Farbe habender Stoff aus. Schon 1764 hatte Oettinger bemerkt, daß das Oel die Eigenschaft hatte den Farbestoff des Adrianopelroth aufzulösen; wenn man ihn mit Oel befeuchtet und weiße Baumwolle damit reibt, so wird diese roth.

Die Farbe fällt auch nach der Sorte des Krapps, die man anwendete, verschieden aus. Will man ein recht schönes türkisches Roth erzeugen, so muß man levantischen Krapp haben und zwar von dem unter dem Namen Lizari bekannten, der jeden andern weit übertrifft.

Das mit Krapp gefärbte Garn muß sowohl der Einwirkung der Luft als der Alkalien und der Seife widerstehen; die letztere Eigenschaft erhält es nur durch die Anwendung des fetten Oels, die erstere hängt von der Beize und der Behandlung überhaupt ab. Demnach muß man, auch wenn die Farbe nicht so schön werden soll, ein Verfahren anwenden, das dem beim Türkischrothfärben gebräuchlichen ähnlich ist, wenn die Farbe dem Waschen mit Seife widerstehen soll.

Von der Cochenille.

Die Cochenille, die man sonst für ein Korn hielt, ist ein kleines Insekt, das auf verschiedenen Arten des Cactus lebt. Es giebt zweierlei Arten, die Waldcochenille und die feine; beide erhält man am besten aus Mexiko, doch findet man die erstere auch auf St. Domingo, in Südcarolina, Georgien, Brasilien und auf Jamaika; sie ist wohlfeiler, weil sie weniger Farbestoff enthält, kleiner und mit wolligen Federn umgeben, die ihr Gewicht vermehren, doch werden diese Nachtheile dadurch ersetzt, daß diese Art von den wilden Sträuchern ohne alle Kultur gesammelt wird. Die feine Cochenille, auch Mestok nach einer Provinz in Mexiko genannt, wird sorgfältig auf der Pflanze erzogen.

Das Einsammeln der Cochenille ist ohne Mühe, zu einer gewissen Zeit nimmt man sie von den

Pflanzen, tödtet sie in kochendem Wasser, trocknet sie an der Sonne und siebt sie durch ein Sieb, um die wolligen Flocken abzuscheiden; sie hat dann die Form eines kleinen unregelmäßig gestalteten Korns und sieht grauröthlich aus. Die graue Farbe kommt von einem Staube, der sie in natürlichem Zustande überzieht und die rothe von der im heißen Wasser aufgelößten Farbesubstanz.

An einem trocknen Ort läßt sich die Cochenille sehr lange aufbewahren, Hellot versichert von 130jähriger eine eben so schöne Farbe erhalten zu haben als von ganz frischer. Sie enthält vielen Farbestoff, der sich leicht im Wasser auflößt und violettkarmoisin aussieht; die Säuren färben diese Auflösung rothgelblich, die Alkalien purpurroth, der Alaun macht sie heller und lebhafter, das salzsaure Zinn färbt sie zuerst scharlachroth, dann schlägt es die Farbesubstanz völlig nieder.

Früher glaubte man, die Cochenille erhielt ihre Farbe von den rothen Früchten der Pflanze, auf welcher sie lebt, aber neuere Erfahrungen haben bewiesen, daß der Saft, von dem sie sich nährt, grünlich ist, auch findet sie sich eben so gut auf einigen Arten der Opuntia, die keine rothen Früchte tragen.

Die Abkochung der Waldcochenille hat dieselbe Farbe wie die der auf St. Domingo erzogenen, sie spielt mehr ins Karmoisinrothe als die von der Abkochung der Mestok-Cochenille; die Niederschläge aber, sie mögen durch die Zinnauflösung oder durch den Alaun gebildet werden, die durch ihre Vereinigung mit dem Stoff diesen färben, sind rücksichtlich der Farbe einander vollkommen gleich.

Um das Verhältniß der Farbetheilchen in den verschiedenen Abkochungen zu bestimmen, hat man sich der oxygenirten Salzsäure bedient; in 3 gra-

duirte Gläser goß man die so gleichförmig als möglich bereiteten Abkochungen, und vermischte sie so lange mit oxygenirter Salzsäure von derselben Qualität bis alle drei eine gleiche gelbe Farbe hatten; hierzu waren nöthig 8 Theile Säure für die Cochenille von St. Domingo, 11 für die gewöhnliche Waldcochenille und 18 für die feine. Die Cochenille von St. Domingo enthält folglich viel weniger färbende Substanz als die beiden andern, sie ist auch wolliger und viel kleiner, doch soll sie größer und besser werden, wenn man die gehörige Sorgfalt auf ihre Zucht wendet und zu halb Scharlach, zu Karmoisin und zu andern Schattirungen ist sie immer gut zu gebrauchen.

Die Cochenille wird vorzüglich zur Darstellung des Scharlachs, Karmoisins, und ähnlicher Schattirungen auf Wolle und Seide verwendet; auch bereitet man den Karmin und Karminlak aus ihr.

Vom Scharlach- und Karmoisinfärben.

Das Scharlachroth ist die schönste und glänzendste aller Farben, es hat verschiedene Schattirungen, zuweilen verlangt man es sehr dunkel und vollkommen roth, öfter noch soll es mehr oder weniger ins Feuerfarbene spielen.

Nach Thenard sind zwei Operationen zum Scharlachfärben nöthig, das Ansieden und das Rothfärben. Zu 100 Pf. Tuch gießt man 16—1800 Pf. Wasser und 6 Pf. Weinsteinrahm in einen zinnernen oder verzinnten kupfernen Kessel, erhitzt das Wasser bis zu 50 Grad und rührt es um, damit sich der Cremor tartari auflöße, setzt $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Pf. pulverisirte Cochenille und gleich nachher 5 Pfund sehr helle Zinnauflösung zu. Wenn das Bad nach

sorgfältigem Umrühren zu kochen anfängt, windet man das Tuch 2—3 mal geschwind, dann langsam hindurch und läßt es 2 Stunden darin kochen, worauf es herausgenommen, gelüftet und in fließendem Wasser gespült wird.

Zur zweiten Operation wird der Kessel gereinigt, halb so viel Wasser als zur ersten hineingegossen, bis beinah zum Kochen gebracht und $5\frac{1}{2}$ Pf. pulverisirte und gesiebte Cochenille unter starkem Umrühren zugesetzt. Wenn die Rinde, welche die aufsteigende Cochenille bildet, an einigen Stellen sich öffnet, so gießt man 14 Pf. Zinnauflösung zu, windet das Tuch wie bei der ersten Operation hindurch und läßt es dann $\frac{1}{2}$ Stunde kochen, worauf es gelüftet, gespült und getrocknet wird.

Um dem Scharlach mehr Leben und Feuer zu geben, setzt man zum Ansiedungsbad etwas Fustetholz oder Kurkume.

Das Färbungsbad ist durch den einmaligen Gebrauch keineswegs erschöpft, es wird zur Darstellung mehrerer Farben, z. B. der Orange, Jonquille, Goldfarbe, Kirschroth, Fleischfarbe, Chamois u. s. w. gebraucht, indem man Fustetholz, Zinnauflösung und Weinsteinrahm in verschiedenen Quantitäten zusetzt.

Zu Kirschroth giebt man dem Tuch einen Ansud mit Weinsteinrahm und Zinnauflösung, dann bringt man es in das gebrauchte Scharlachbad, dem man Weinstein, Zinnauflösung und ein wenig Cochenille zusetzt; in beiden Bädern bleibt es nur halb so lang als das Scharlachtuch, wenn die Farbe hell werden soll, noch kürzere Zeit.

Zu Rosenroth wird das Tuch mit dem zum Kirschroth gebrauchten Farbebad angesotten, dann mit Weinstein, Zinnauflösung und sehr wenig Co-

chenille gefärbt; zieht man es sogleich nachher durch heißes Wasser, so wird es dunkler.

Zu Fleischfarbe schöpft man die Hälfte des Färbungsbades des Rosenroth aus, gießt eben so viel Wasser zu, legt das Tuch hinein und kocht es einige Minuten.

Zu Weingrau kühlt man das Farbebad des Scharlachs ab, und setzt etwas Galläpfel, dann ein wenig schwefelsaures Eisen zu.

Das Scharlachroth scheint nach Thenard eine Verbindung der Wolle, der Farbesubstanz, der Weinsteinsäure, der Salzsäure und des Zinnoxyds zu seyn. Wollte man alle Ingredienzien auf einmal kochen, so würde die Farbe nie dunkel werden.

Wenn man scharlachrothes Tuch mehrmals in Wasser kocht, so wird es zuerst karmoisinroth, dann fleischfarben, folglich wird die Verbindung, welche die Scharlachfarbe bildet, durch das kochende Wasser angegriffen. Auflösungen von Seife oder von Alkalien haben dieselbe Wirkung, das Scharlachroth verwandelt sich darin selbst bei gewöhnlicher Temperatur in Karmoisinroth, doch kann man ihm seine Farbe wieder geben, wenn man es mit schwachen Alkalien in Berührung bringt. Diesem nach kann man scharlachrothen Tüchern die karmoisinrothe Farbe geben, wenn man sie mit einem Alkali behandelt, am besten mit Ammoniak, auch mittelst einer kochenden Alaunauflösung; dies geschieht aber nur, wenn die Scharlachfarbe nicht gut ausgefallen ist.

Zum ächten Karmoisinroth bereitet man ein Bad aus 15—26 Theilen Wasser, $\frac{1}{5}$ Theil Alaun, $\frac{1}{10}$ Th. Weinsteinrahm, $\frac{1}{12}$ Th. Cochenille und sehr wenig Zinnauflösung, auf einen Theil Tuch.

Wenn man Seide ächt karmoisinroth färben will, so kocht man 100 Pf. mit 20 Pf. Seife,

spült sie in fließendem Wasser, weicht sie 10—12 Stunden in ein starkes Alaunbad und spült sie im Fluß ab. Einen länglichen Kessel füllt man über die Hälfte mit Wasser, läßt es aufkochen, schüttet, je nachdem die Farbe dunkel werden soll, 8—12 Pf. gestoßene weiße Galläpfel, und, wenn es einigemal aufgewallt hat, 12—20 Pf. pulverisirte und gesiebte Cochenille hinein, setzt nach einiger Zeit 6 Pf. Weinstein und, wenn sich dieser aufgelößt hat, eben so viel Zinnauflösung aus 12 Loth Zinn und 8 Loth Salmiak in einem Pf. Salpetersäure bereitet hinzu und rührt Alles gut durcheinander. Der Kessel wird nun mit kaltem Wasser voll gefüllt, so daß er 70—80 Eimer enthält, die Seide an Stöcken hineingehängt und herumgedreht bis sie eine gleichmäßige Farbe angenommen hat, dann läßt man das Bad zwei Stunden kochen und dreht die Stöcke von Zeit zu Zeit um; nach dieser Zeit verlöscht man das Feuer, legt die Seide 5—6 Stunden in das Bad, spült sie endlich im Fluß und trocknet sie. Eine dunkle Schattirung erhält sie durch eine Auflösung von schwefelsaurem Eisen und eine gelbliche, durch einen Zusatz von Fustetabkochung.

Baumwollenes Garn kommt in ein lauwarmes Alaunbad, das $\frac{1}{16}$ Sodalauge von 5—6 Grad enthält, nach 10—12 Stunden ringt man es aus und spült es in fließendem Wasser; zum Farbebad, in welchem es 15—20 Minuten gekocht wird, braucht man nur 3—4 Loth gepulverte Cochenille. Dauerhafter wird die Farbe, wenn man das Garn gleich nach dem Färben in Kalkwasser weicht; ein Galläpfelbad belebt die Farbe und eine schwache Auflösung von schwefelsaurem Eisen macht sie dunkler.

Der Karminlak wird auf folgende Art bereitet: 8 Loth fein pulverisirte Cochenille thut man

in 4—6 Maaß destillirtes oder Regenwasser, das man vorher in einem zinnernen Kessel hat kochen lassen und mit der Cochenille noch 6 Minuten lang aufwallen läßt; einige empfehlen während des Aufwallens 2 Quentchen pulverisirte Weinsteinkrystalle hinzu zu setzen. Hierauf wirft man $2\frac{1}{2}$ Quentchen pulverisirten römischen Alaun hinein und läßt die Mischung noch eine Minute auf dem Feuer; so bald sich ein Niederschlag von dem gröbern Pulver auf dem Boden zeigt und die Flüssigkeit klar wird, so gießt man sie vorsichtig in große cylinderförmige Gläser, die zugedeckt werden und ganz ruhig stehen bleiben bis sich ein feines Pulver auf dem Boden zeigt, von welchem man die Flüssigkeit abgießt und es langsam trocknet. Die abgegossene Flüssigkeit ist noch immer stark gefärbt, und mittelst der Zinnauflösung kann man noch einen etwas geringern Carmin daraus niederschlagen.

Vom Kermes.

Der Kermes (Coccus ilicis) ist ein Insekt, das sich in mehreren Theilen Asiens und des südlichen Europas findet. Das Weibchen wird, wenn die Eier sich entwickeln, sehr dick und sitzt fest auf einem Blatt, wo es von dem geflügelten Männchen befruchtet wird, es bewegt sich nicht mehr, deshalb man es lange für den Samen der kleinen Eiche (Quercus coccifera), auf welcher es lebt, gehalten und Kermeskörner genannt: es hat keine Flügel. In Languedoc, im südlichen Frankreich, sammelt man diese Insekten gegen die Mitte des Mais, wo sie der Gestalt und Farbe nach einer kleinen Schlehe gleichen; wenn die Hitze nicht zu stark wird und keine heftigen Regengüsse eintre-

ten, so dauert das Einsammeln bis in den Juni fort. Die Weiber, welche gewöhnlich dies Geschäft übernehmen, gehen sehr früh mit einer Laterne und einem glasirten irdenen Topf aus und nehmen mit den Fingern den Kermes von den Zweigen ab. Die Frühstunden sind die besten, weil die steifen oft mit Stacheln versehenen Blätter durch den Thau erweicht sind, und weil das Insekt feucht schwerer ist, auch größer, denn durch die Sonnenwärme des Tages werden die Jungen ausgebrütet. Eine Frau kann 1—2 Pfund täglich sammeln, zu Anfang der Erndte ist er wohlfeiler, weil er schwerer wiegt, später, wo er leichter und trockner ist, wird er theuerer. Der Preiß ist nach der Nachfrage verschieden, gewöhnlich kostet das Pfund zu Anfang der Erndte 5—6 Groschen, gegen das Ende, 10—12. Die Entwickelung der Eier muß von dem Käufer sobald als möglich verhindert werden, dies geschieht, wenn man das Insekt 10—12 Stunden in Essig weicht oder eine halbe Stunde den Essigdämpfen aussetzt; dann wird es auf Leinewand getrocknet, wodurch es eine weinrothe Farbe erhält.

Wenn man das Insekt lebend zerquetscht, so giebt es eine rothe Farbe; es hat einen ziemlich angenehmen Geruch, etwas bittern, scharfen und stechenden Geschmack; trocken theilt es denselben Geruch und Geschmack, so wie eine dunkelrothe Farbe dem Alkohol und dem Wasser mit: der Extrakt, den man von diesen Infusionen erhält, behält dieselbe Farbe.

Wollenes Garn wird zuerst eine halbe Stunde mit Kleie in Wasser abgekocht, dann 2 Stunden in einem frischen Bad mit $\frac{1}{5}$ seines Gewichts römischen Alaun und $\frac{1}{10}$ Weinstein, wozu man gewöhnlich Sauerwasser setzt, gesotten. Hierauf wird das Garn in einen leinenen Sack gethan und einige

Tage an einem kühlen Ort aufbewahrt. Um eine satte Farbe zu erzeugen, thut man ¾ oder eben so viel Kermes als das Garn wiegt, in das lauwarme Bad und läßt das Garn darin bis es keine Farbe mehr annimmt.

Da das Tuch immer dichter ist, als Wolle oder Garn, so nimmt man ein Viertel Alaun, Weinstein und Kermes weniger.

Die Farbe des Kermes hat weit weniger Glanz als die der Cochenille, und deshalb wird sie seit der Entdeckung des Einflusses der Zinnsolution auf die Cochenille weit weniger angewendet, ob sie gleich sehr dauerhaft ist und man Fettflecken aus dem Tuch vertilgen kann, ohne daß dessen Farbe darunter leidet. Einen Beweis der Dauer liefert das Blutroth der alten Tapeten, das mit Kermes gefärbt ist.

Halb Kermes und halb Krapp giebt eine sehr dauerhafte ins Blutroth spielende Farbe, der es aber an Leben fehlt.

Vogler hat mehrere Versuche mit dem Kermes angestellt, die gewiß berücksichtigt zu werden verdienen. Er weichte Proben von Seide, Wolle, Leinen und Baumwolle in eine Auflösung von 4 Gran Alaun und 3 Gran Kochsalz in 12 Unzen Wasser, spülte und trocknete sie, dann brachte er sie in ein von Avignon-Körnern bereitetes Bad. Die Seide und die Wolle wurden lebhaft Ponceauroth, das leinene und baumwollene Garn lilarosenroth. In einer Kermesabkochung wurde die Wolle und Seide dunkelkarmoisin, die andern beiden Proben dunkel lila. Als er andere Proben in eine Auflösung von salzsaurer oder salpetersaurer oder schwefelsaurer Magnesia oder Kalk legte und dann in ein Kermesbad brachte, so wurden alle blaß rosenroth. Ferner ließ er sie 6 Stunden in salpeter-

saurer Zinnsolution liegen, ehe er sie in das Kermesbad brachte; die Seide und Wolle wurden scharlachroth, das leinene und baumwollene Garn blaß gelbroth. Als er zu der Kermesabkochung $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Avignonkörner setzte, so erhielten die Proben eine mehr ins Orange spielende Fo be. Die in eine Auflösung von Alaun und Kochsalz gebrachten Proben wurden in der Galläpfelabkochung grünlich, hatten sie 6 Stunden in der Zinnsolution gelegen, so wurden sie gelblich. Thut man sie erst in die Zinnauflösung, dann in die Alaun- und Salzbeize, ehe sie in die Kermesbrühe kommen, so wird die Seide und Wolle blaß rothgelb, das leinene und baumwollene Garn aber wird so schön karmoisin als sey es mit Cochenille und Fernambuk gefärbt.

Vom Lak.

Der Lak ist entweder Stocklak, oder Lak in Körnern, oder in Kuchen oder Schellak. Die erste Art ist der Lak in seinem natürlichen Zustand, wie ihn die Bäume auf die kleinen Zweige absetzen; die zweite ist der von den Zweigen abgekratzte Lak, der wie Körner aussieht und wahrscheinlich durch Auskochen einen Theil seines Farbestoffs verloren hat. Der Lak in Kuchen ist am Feuer geschmolzen, wodurch er gereinigt wird, und in Kuchen geformt. Der Schellak ist geschmolzener Lak in Körnern, der in dünne durchsichtige Blätter geformt ist; er ist der Grundstoff des Siegellaks und wird mit Mennige roth, mit Lampenschwarz schwarz und mit Operment gelb gefärbt.

Der Lak ist ein gummihaltiges, röthliches, halb durchsichtiges, trocknes, zerreibliches Harz eines Feigenbaums, Eibar, in Indien, in welches ein In-

sekt, Coccus lacca, Zellen baut, die so künstlich, wie die der Bienen, aber anders geordnet sind. Die Zellen scheinen sowohl zum Schutz der Eier als zur Nahrung der Larven zu dienen. Man erndtet den Lak zweimal jährlich ein, im Februar und August. Um ihn zu reinigen, thut man die kleingestoßenen Stücke in einen etwa 3 Fuß langen aber sehr engen Sack aus grober Leinewand. Zwei solcher Säcke sind beständig im Gebrauch und zu jedem 2 Menschen nöthig; der eine Sack wird über dem Feuer herumgedreht, bis der Lak so flüssig wird, daß er durch die Leinewand dringt, dann ringen ihn die beiden Männer nach verschiedenen Richtungen, indem sie ihn zugleich mit Kraft an einem zu diesem Zweck vorgerichteten Platanusstamm hin und her ziehen; während dieser Operation wird der andere Sack über dem Feuer erhitzt. Die glatte schleimige Oberfläche des Platanus verhindert das Ankleben des Sacks, und die Reinheit und Durchsichtigkeit des Laks hängt von dem Gewebe des Sacks und dem angewendeten Druck ab.

Der Stocklak enthält in 100 Theilen, 68 Th. Harz, 10 Th. Farbestoff, 6 Th. Wachs, 5, 5 Th. Kleber; der Körnerlak, 88, 5 Th. Harz, 2, 5 Farbestoff, 4, 5 Wachs, 2, 5 Kleber; der Lak in Kuchen 90, 9 Harz, 0, 5 Farbestoff, 4 Wachs, 2, 8 Kleber. Der Kleber hat die größte Aehnlichkeit mit dem im Kornmehl enthaltenen, wahrscheinlich ist er ihm ganz gleich.

Der Lak wird sehr häufig zum Rothfärben benutzt. Das Wasser lößt den Farbestoff des Laks auf, bei einer der Siedehitze nahe kommenden Temperatur werden 3 Theile Borax und 5 Th. Lak völlig im Wasser aufgelößt, und in vielen Fällen kann man sich dieser Auflösung statt eines Weingeist-Firnis bedienen; sie ist auch für Wasserfarben

sehr nützlich, weil das Wasser, wenn sie einmal trocken ist, nicht mehr auf sie wirkt. Solutionen von Kali, Soda und kohlensaurer Soda lösen den Lack ebenfalls auf, auch die Salpetersäure thut es, wenn sie in gehöriget Quantität 48 Stunden lang warm über dem Lack steht.

Der Farbestoff verliert durch langes Aufbewahren, wird er aber ausgezogen und als Lack niedergeschlagen, so hält er sich. Solcher Lack, der durch Alaun niedergeschlagen worden, färbte Leinewand, die durch Quercitronrinde einen gelben Grund erhalten hatte, gut scharlachroth; schöner würde die Farbe wahrscheinlich geworden seyn, wenn man statt des Alauns Zinnsolution angewendet oder die Abkochung zur Trockniß verdampft hätte.

Lackfarben heißen alle Farben, die durch Niederschlagung des Farbestoffs mittelst einer Erde oder eines Oxyds gebildet werden, wie z. B. der Karminlack, von dem oben die Rede war. Beinahe alle Farbestoffe aus dem Pflanzenreiche können durch Alaun oder Zinnoxyd als Lack niedergeschlagen werden.

Zum Färben ist der recht rothe Stocklack am besten; er muß aber vorher fein pulverisirt werden. Die Farbe hat nicht die Schönheit der aus Cochenille bereiteten, aber sie ist dauerhafter; deshalb wendet man gewöhnlich Cochenille und Lack zusammen an, und wenn man nicht zu viel von dem letztern nimmt, so erhält man ein sehr schönes, dauerhaftes Scharlachroth. Das Verfahren ist ganz dasselbe, wie bei der Cochenille, außer daß man $\frac{1}{4}$ Alaun oder $\frac{1}{4}$ Zinnauflösung mehr nimmt, den Lack erst dann in das Bad schüttet, wenn die Cochenille die gehörige Zeit gekocht und das Bad sich abgekühlt hat, worauf man es mäßig erhitzt, und endlich muß das Tuch ganz heiß gespült werden, weil die harzigen Theile, wenn sie erkalten, schwer aufzulösen sind.

Der Lack zeichnet sich dadurch vortheilhaft vor dem Kermes aus, daß er die Einwirkung der Zinnsolution verträgt, ohne gelb zu werden, im Gegentheil, die Farbe wird schöner.

In der neuern Zeit sind zwei Sorten künstlicher Lack erschienen: der Lacklack und Lackdye. Der erste ist pulverisirter Stocklack, der zu verschiedenen Malen mit viel kochendem, mit Soda vermischtem Wasser behandelt wird. Aus dieser Flüssigkeit schlägt man den Lacklack mittelst Alaun nieder; er enthält aber außer dem Farbestoff $\frac{1}{3}$ Harz und $\frac{1}{6}$ Alaunerde, was nachtheilig auf die Farbe wirkt; überdies ist er oft mit Sand und ähnlichen Materien verfälscht, damit er schwerer wiege.

Der Lackdye enthält etwas mehr Farbestoff, wahrscheinlich durch sorgfältigere Bereitung, aber beinahe eben so viel Harz, als der Lacklack, weil er durch dasselbe Mittel niedergeschlagen worden; doch ist er zum Färben besser, weil er, nach Bancroft, erweicht und gewissermaßen durchdrungen werden kann, ohne daß man ihn in kochendem Wasser aufzulösen braucht.

Um 100 Pfund Wollentuch schön feurig scharlachroth zu färben, sind nöthig 8 Pfund Lackdye, für grobes Tuch $\frac{1}{2}$ Pf. mehr, 1 Pf. Gelbholz, 10 Pf. Weinstein und 25 Pf. salpetersaure Zinnauflösung. Um den Lack recht fein darzustellen, wird er gestoßen, durch ein Haarsieb gesiebt, dann mit kaltem Wasser in einem eisernen Topfe zu einem dünnen Brei gerührt und durch eine Farbemühle gerieben, bis man zwischen den Fingern nichts Rauhes mehr fühlt; in Ermangelung einer Mühle kann man den Lack in einem blanken kupfernen Kessel mit völlig rostfreien Kugeln zerreiben. Je feiner er zerrieben wird, desto ergiebiger wird die Farbe und um so schneller geht der Prozeß von Statten. Den so be-

reiteten Lack thut man in steinerne Häfen, wäscht den eisernen Topf und den Kessel mit Wasser aus und setzt dies der dicken Farbe zu, dann gießt man auf jedes Pfund Lack 12 Loth rauchende Salzsäure, die mit eben so viel Wasser verdünnt worden, rührt die Mischung gut um und läßt sie wenigstens zwei Stunden lang stehen, während welcher Zeit man sie mehrmals umrührt. Da sich viele Luftblasen in der Farbe entwickeln, so werden die Häfen nur zu zwei Drittel angefüllt. Gut ist es, wenn man die Häfen vorher abwiegt und der geriebenen Farbe im Ganzen so viel Wasser zusetzt, daß auf jedes Pfund Lack 1 Pfund Flüssigkeit, die Salzsäure mit eingeschlossen, kömmt, so, daß man für jedes zum Färben nöthige Pfund Lack 6 Pf. Farbe nimmt.

Die Zinnauflösung wird auf folgende Art bereitet: in einen großen gläsernen Kolben thut man 18 Pf. doppeltes Scheidewasser von 36 Grad, 5 Pf. Salzsäure von 22 Grad und 13 Pfund Flußwasser und schüttelt es unter einander. Den Kolben stellt man an einen kühlen Ort in einen Kübel voll Wasser auf einen Strohkranz und thut täglich viermal, jedesmal zwei Loth, feingekörntes Malaccazinn hinein, bis 3¾ Pf. Zinn aufgelöst sind. Die klare Zinnauflösung wird in gut verstopften gläsernen Flaschen an einem kühlen Orte aufbewahrt. Zum Färben wird der zinnerne Kessel mit Flußwasser angefüllt, das in ein leinenes Säckchen gebundene Gelbholz hineingehängt und wenn das Wasser kocht, so setzt man nach und nach den gestoßenen Weinstein zu, schäumt die Unreinigkeiten ab und rührt die Zinnauflösung ein. Das auf der Winde befindliche, gut mit Wasser durchnetzte Tuch wird während des Kochens im Kessel zweimal hin und her gewunden, dann der in der Salzsäure aufgelöste Lack hinein gegossen, und sobald das Bad aufkocht, das Tuch

wieder hineingewunden und unter fleißigem Hin- und Herwinden das Kochen so lange lebhaft fortgesetzt, bis die verlangte Farbe auf dem Tuche hervorgebracht ist. Das Tuch wird nun herausgewunden, gelüftet, und im Fluß gespült, bis das Wasser ganz klar abläuft, wodurch die Farbe einen schönen Glanz erhält. Auf diese Art wird die scharlachrothe Farbe um $\frac{1}{3}$ wohlfeiler dargestellt, als mit der Cochenille, und hat noch den Vorzug, daß sie in den ammoniakalischen Ausdünstungen sich nicht bedeutend verändert.

Wenn man $\frac{1}{4}$ weniger Lackdye nimmt und gegen das Ende der Arbeit auf jedes Pfund Tuch $\frac{1}{2}$ Loth Cochenille zusetzt, so erhält man eine Scharlachfarbe, die so schön und lebhaft ist, als die aus Cochenille bereitete.

Will man eine mehr oder weniger ins Purpurrothe spielende Farbe darstellen, so läßt man das Gelbholz weg und gießt gegen das Ende der Operation Auskochung von Campecheholz zu; bevor dies geschieht, muß das Tuch aus dem Bade herausgewunden werden.

Wenn man dem Bade so viel gepulverten Kalk zusetzt, daß die Säure gebunden wird, und es eine Viertelstunde kochen läßt, so erhält man ein dauerhaftes Karmoisin, ohne daß man Zinnauflösung und die andern zum Scharlachroth vorgeschriebenen Ingredienzien anzuwenden braucht.

Von der Orseille.

Diesen Namen führt der Farbestoff einer Art Moos, das in Corsika, in der Auvergne, bei Lyon, auf den kanarischen Inseln und auf dem grünen Vorgebirge auf dem Felsen wächst. Es giebt zweier-

lei Arten, Lichen rocella von den Inseln, die Kräuter- oder kanarische Orseille genannt, die andere, Lichen parellus, die französische Erd-Orseille aus der Auvergne, auch Perelle, welche weit schlechter ist, als die vorige. Das gepulverte Moos wird mit Kalk und faulem Urin in einen Kübel gethan, oft umgerührt und so lange Kalk und Urin zugesetzt, bis die Masse zu einem violetten Teig wird, der, durch Urin feucht erhalten, sich lange aufbewahren läßt.

Die Orseille-Infusion ist karmoisin ins Violette spielend; durch Säuren wird sie roth. Sie theilt ihre Farbe dem Wasser, den Alkalien und dem Alkohol mit; so wird z. B. der letztere damit gefärbt, wenn man ihn zum Füllen der Thermometer gebraucht.

An der Luft wird die Farbe der Orseille zerstört und der gefärbte Alkohol verliert in den hermetisch verschlossenen Thermometerröhren in einigen Jahren ebenfalls seine Farbe, bekömmt sie aber wieder, wenn man die Röhre zerbricht und Luft hineintreten läßt; so will man auch bemerkt haben, daß die Orseille-Infusion, wenn sie in einem tiefen Gefäß aufbewahrt wird, unten ihre Farbe verliert, während sie sie oben behält.

Orseille in Wasser aufgelöst giebt, kalt angewendet, dem Marmor eine schöne violette oder blaue ins Purpurrothe spielende Farbe, die der Luft weit länger widersteht, als die andern Stoffen durch die Orseille mitgetheilte Farbe. So gefärbter Marmor hatte nach zwei Jahren noch nichts von seiner Schönheit verloren, die Farbe dringt ziemlich ein und verbreitet sich auch auf der Oberfläche; der Stein schien aber etwas brüchiger geworden zu seyn.

Es giebt noch mehrere Arten Moos, die wahrscheinlich zum Färben sich benutzen ließen, wenn sie

wie die Orseille vorbereitet würden. Auf folgende einfache Weise kann man erkennen, ob solche Pflanzen Farbestoff enthalten oder nicht: Man legt ein wenig von dem Moos oder der Flechte in ein Glas, gießt gleiche Theile Ammoniak und Kalkwasser darüber, setzt ein wenig salzsauren Ammoniak hinzu und verstopft das Glas. Wenn die Pflanze einen rothen Farbestoff enthält, so wird nach 3—4 Tagen die Flüssigkeit, welche beim Umdrehen des Glases herausläuft, karmoisinroth gefärbt seyn und die Pflanze wird dieselbe Farbe haben; ist beides ungefärbt, so ist jeder weitere Versuch vergebens.

Die Stoffe nehmen sehr leicht die Farbe der Orseille an, aber nicht auf die Dauer, wenn man ihr nicht durch das salzsaure Zinn Haltbarkeit giebt. Nach Berthollet bringt man eine hinreichende Quantität guter Orseille in ein lauwarmes Wasserbad, erhitzt es bis beinah zum Kochen und bringt den Stoff ohne weitere Vorbereitung hinein. Er bekömmt eine schöne flachsgraue, ins Violette spielende Farbe, die um so dunkler ist, je länger der Stoff im Bade blieb, aber sich nicht lange hält. Wolle mit Alaun und Weinstein abgesotten, wird durch Orseille eben so wenig dauerhaft gefärbt, wohl aber erhält sie eine festere Farbe, wenn man ein wenig Zinnauflösung zu dem Bade setzt; die Orseille verliert dadurch ihre natürliche Farbe und färbt mehr oder weniger scharlachroth, je nachdem man viel oder wenig Zinn anwendet. In das lauwarme Bad kömmt die Kräuterorseille, dann ein wenig Zinnauflösung und, wenn es kocht, so wird das mit Alaun und Weinstein angesottene Tuch so lange hin und her gewunden, als es Farbe annimmt; so wie das Tuch aus dem Bade kömmt, muß es durch heißes Wasser gezogen werden, weil die Farbe sonst ungleich ausfallen würde. Die Kräuterorseille giebt

den Farben mehr Glanz, als die von der Auvergne; sie enthält mehr Farbestoff, verträgt das Kochen und vereinigt sich mit dem Alaun, was jene nicht thut.

Die Orseille wird gewöhnlich benutzt, um andern Farben Glanz und verschiedene Schattirungen zu geben.

In der Seidenfärberei wird die Orseille nie allein angewendet, außer zu Lila, aber die Seide wird oft vor oder nach der Färbung mit andern Farben durch ein Orseillebad gezogen, um ihr eine verschiedene Schattirung und Glanz zu geben. Man kocht die gehörige Menge Orseille in dem Kessel, läßt die helle Flüssigkeit ganz heiß vom Mark ab in ein passendes Gefäß laufen, in welchem man die Seide sorgfältig herumwendet, bis sie die rechte Farbe hat; dann wird sie am Fluß gespült. Vor dem Färben muß sie gut mit Seife abgesotten und gespült worden seyn.

Die Orseille ist, trotz ihrer Mängel, ein sehr nützliches Farbematerial, aber durch ihren Reichthum an Farbestoff und den Glanz, welchen sie den Farben ertheilt, lassen sich die Färber oft verleiden, mehr davon anzuwenden, als mit der Dauer der Farben verträglich ist. Die einzige Substanz, welche der Orseille Dauer geben kann, ist die Zinnauflösung, die man im Farbebad wie zur Behandlung der Seide anwenden kann; wenn man die Orseille mit andern Farbematerialien vermischt und Zinnauflösung hinzusetzt, so erhält man glänzende und zugleich dauerhafte Farben.

Vom Safflor.

Der Safflor ist der Farbestoff aus der Blüthe des Carthamus tinctorius, einer jährigen Pflanze,

die in Spanien, Aegypten und der Levante, sonst auch in Thüringen und im Elsaß, gebaut wird.

In Aegypten drückt man zwischen zwei Steinen den Saft aus den Blüthen, wäscht sie mit Wasser, das Seesalz enthält, drückt sie mit den Händen aus und trocknet sie im Schatten; damit sie nicht zu schnell trocknen, setzt man sie dem Nachtthau aus. Von Zeit zu Zeit werden sie umgewendet und wenn sie trocken genug sind, als Safran aufbewahrt.

Beckmann, Thomson und neuerdings Dufour haben Versuche mit dem Safflor angestellt. Die Blüthen enthalten zweierlei Farbestoffe, einen gelben, der im Wasser auflöslich ist und bis jetzt noch nicht benutzt wurde, und einen rothen, den man in der Färberei anwendet. Obgleich der gelbe Stoff sich leicht im Wasser auflöst, so ist es doch schwer, ihn völlig von dem rothen zu trennen. Dufour wickelte die Blüthen in Leinewand, brachte sie unter einen Wasserstrahl und bearbeitete sie so lange mit den Fingern, bis sie eine schöne rothe Farbe annahmen. Das abfließende Wasser hatte eine gelbe Farbe, erhitzt bildeten sich Flocken darin, die Eiweißstoff oder vielmehr Kleber waren; sie wurden durch Filtriren abgeschieden und die Flüssigkeit zur Trockniß verdampft. Der Extrakt war gelb und hatte einen starken Geschmack; er löste sich im Wasser auf bis auf ein klein wenig braune Materie, die einem Harze glich. Die Auflösung im Wasser röthet die blauen vegetabilischen Farben und giebt mit Galläpfelabkochung einen starken Niederschlag; Chlor zerstört die gelbe Farbe und macht sie weiß. Wenn man die Auflösung zur Trockniß verdampft und den Rückstand in Alkohol bringt, so löst sich der Extraktivstoff auf, der gelbe Farbestoff aber bleibt unzersetzt; läßt man ihn lange Zeit in Alkohol digeriren, so wird die Flüssigkeit ziegelroth, concentrirt man diese

Auflösung durch Verdampfen, so scheidet sich ein körniger Stoff aus, der wie Honig aussieht und viel Aehnlichkeit mit dem Wachs hat. Farbestoff läßt sich nur mit Mühe aus der Alkoholsolution ziehen.

Nach mehreren vergeblichen Versuchen gelang es endlich, den rothen Farbestoff durch ein Verfahren zu erhalten, das sich auf die Verwandtschaft desselben mit der Baumwolle gründet. Der gelbe Stoff wurde zuerst so viel als möglich durch Wasser entfernt, dann der Safflor eine Stunde in eine schwache Auflösung von kohlensaurer Soda gelegt. Die Auflösung wird abgegossen, dann etwas Baumwolle hineingebracht und so lange Citronensaft zugegossen, bis die Flüssigkeit schön kirschroth aussieht. Nach 24 Stunden verliert sich die rothe Farbe, weil sich der Farbestoff mit der Baumwolle vereinigt und diese roth färbt. Die Baumwolle muß nun zu verschiedenen Malen in Wasser gespült werden, damit sich der damit verbundene gelbe Farbestoff ganz verliert; dann kömmt sie in eine sehr verdünnte Auflösung von kohlensaurer Soda, wodurch der Farbestoff aus der Baumwolle gezogen wird und die Flüssigkeit eine gelbe Farbe annimmt. Nach einer Stunde wird die Baumwolle aus der alkalischen Lauge genommen und in diese Citronensaft gegossen, worauf sich nach und nach ein schönes rosenrothes Pulver ausscheidet und niederschlägt, das der rothe Farbestoff ist.

Es ergiebt sich hieraus, daß der rothe Farbestoff eine stärkere Verwandtschaft zur Baumwolle hat, als der gelbe, und daß man folglich durch Baumwolle beide Farbestoffe von einander trennen kann; ferner, daß der rothe Farbestoff sich in kohlensauren Alkalien auflösen und durch vegetabilische Säuren niederschlagen läßt. Die Alkalien lösen ihn ebenfalls auf, aber sie verändern seine Natur; die Auflösung

in kohlensauren Alkalien ist gelb und löst sich im Wasser nicht auf, leicht aber im Alkohol, dem sie eine schöne rosenrothe Farbe giebt, die durch Hitze eine orangegelbe Schattirung erhält. Im Aether löst sich der Farbestoff nicht so leicht auf; die Oele, fette sowohl als flüchtige, haben keinen Einfluß auf ihn. Durch Destillation giebt er wenig Wasser, beinahe kein Gas, etwas Oel und Kohle, die, wenn man sie verbrennt, keine merkliche Spur von Asche zurückläßt. Nach allen diesen Erfahrungen scheint der rothe Farbestoff des Safflors eine ganz eigenthümliche Substanz zu seyn.

Im Großen gewinnt man den Farbestoff auf folgende Art. Die Blüthen werden in einen Sack von dichter Leinewand einige Zeit in das Wasser gelegt, dann so lange im Fluß gewalkt, bis das Wasser ungefärbt abfließt, hierauf bringt man sie in eine Sodabeize, die aus dem gleichen Gewicht kohlensaurer Soda in 5—10 Theilen Wasser aufgelöst besteht. Nach einer Stunde filtrirt man die Flüssigkeit durch dichte Leinewand und gießt so viel Citronensaft oder Essig hinein, daß sie einen säuerlichen Geschmack bekömmt, legt mehrere Stränge baumwollenes Garn hinein und bearbeitet sie mit den Händen. Die Säure zersetzt die kohlensaure Soda und schlägt den Farbestoff nieder, der sich mit dem Garn verbindet; dies wird ausgedrückt, gespült und in eine neue Auflösung von kohlensaurer Soda gebracht, wo der Farbestoff aufgelöst und abermals durch Citronensaft oder Essig niedergeschlagen wird. Die oben schwimmende Flüssigkeit wird abgegossen und das Pulver getrocknet; es nimmt eine kupferrothe Farbe an und läßt sich unverändert aufbewahren; Wasser wird durch ein klein Wenig davon sehr dunkel rosenroth gefärbt. Der rothe Farbestoff giebt allein oder mit andern Substanzen vermischt der Seide, der

Baumwolle und dem Leinen eine Menge Schattirungen, vom fleischfarbenen Rosenroth bis zum Kirschroth; alle aber haben keine Dauer, besonders das Rosenroth, doch werden sie in der Färberei wegen ihres schönen Glanzes häufig dargestellt.

Die Schminke wird aus dem Safflor auf dieselbe Art bereitet, nur wird der Farbestoff nicht auf Baumwolle niedergeschlagen, sondern in Schalen getrocknet und mit pulverisirter, durch ein Haarsieb gesiebter Talkerde fein zusammengerieben.

Die Seide wird mit Safflor ponceau, hochroth, kirschroth, rosenroth und fleischfarben gefärbt. Die Blüthen, aus denen man den gelben Farbestoff ausgezogen hat, werden in eine Küpe aus Tannenholz gelegt und zu verschiedenen Malen mit pulverisirter und gesiebter Potasche oder, besser noch, mit Soda bestreut, 6 Pf. auf 100 Pf. Safflor; beim Bestreuen wird Alles gut untereinander gemengt. Der Safflor kömmt nun auf einen hölzernen Rost, der mit dichter Leinewand beschlagen und in einem kleinen Kübel angebracht ist; der kleine Kübel wird auf einen größern gesetzt und so lange kaltes Wasser darüber gegossen, bis der untere Kübel voll ist; dann setzt man den Kübel mit dem Rost auf einen andern und übergießt ihn wieder mit Wasser, und so fährt man fort, bis der Safflor gelb geworden ist, setzt aber gegen das Ende des Uebergießens ein wenig Alkali zu. In das Bad gießt man Citronensäure oder Essig, bis es schön kirschroth aussieht, rührt es um und bringt die Seide hinein. Man ringt sie aus, läßt sie abtropfen und bringt sie in ein zweites Safflorbad, läßt sie aber zwischen jeder Färbung spülen und trocken werden, bis sie die begehrte Farbe hat; dann zieht man sie durch ein Bad von heißem Wasser, in das man Citronensaft oder Essig gethan hat. Soll die Seide ponceau oder

feuerfarben werden, so giebt man ihr zuerst einen schwachen Grund mit Roukou; sie darf aber vorher nicht alaunt werden. Die andern rothen Farben werden in dem schon gebrauchten Bade dargestellt, und eine sehr zarte Fleischfarbe erhält man, wenn man in das Bad ein wenig Seife thut. Alle Safflorbäder werden sogleich nach ihrer Bereitung und immer kalt angewendet, weil die Hitze den Farbestoff zerstört.

Beckmann hat verschiedene Versuche über die Anwendbarkeit des Safflors zum Baumwollenfärben angestellt. Er weichte die Baumwolle 2 Stunden in geschmolzenes Schweinefett, spülte sie dann und färbte sie auf die gewöhnliche Weise mit dem seines gelben Farbestoffs beraubten Safflor; sie wurde dunkler, als unvorbereitete Baumwolle. Seifenbäder thaten ebenfalls gute Wirkung, Olivenöl noch bessere. Beckmann zog baumwollenes Garn zu verschiedenen Malen durch Oel, ließ es aber jedesmal trocken werden; zuletzt spülte und trocknete er es, dann kam es in das gelbe Bad des Safflors, zu welchem Galläpfel und Alaun gesetzt waren und endlich färbte er es mit der alkalischen Safflorauflösung und Citronensaft. Das so behandelte Garn erhielt eine schöne satte rothe Farbe; das ohne Oelbad gefärbte hatte ziemlich dieselbe Farbe, aber nicht so satt und weit weniger haltbar. Aus diesen Versuchen schließt Berthollet, daß die Baumwolle am besten werden würde, wenn sie eine Behandlung erhielt, die der beim Türkischrothfärben gewöhnlichen glich.

In Aegypten giebt man nicht nur der Baumwolle, sondern auch der Leinewand mit Safflor eine sehr satte und dadurch dauerhafte rothe Farbe. Der Safflor wird zuerst zweimal, jedesmal 24 Stunden, in Brunnenwasser, das etwas Alkali enthält, geweicht, dann wieder mit $\frac{1}{5}$ seines Gewichts Asche, die man

von den Arabern kauft (sie enthält etwas kohlensaure Soda), vermischt, in Leinewand unter den Stein einer Mühle gebracht und durch diese Masse eine mäßige Quantität Nilwasser filtrirt, wodurch man eine Flüssigkeit bekömmt, die viel Farbestoff enthält. Mit der zuletzt durchfiltrirten Flüssigkeit fängt man an zu färben, nachdem man etwas Citronensaft zugegossen, dann vermischt man die zuerst durchgelaufene Farbenbrühe mit vielem Citronensaft und färbt bei einer Temperatur von 40 — 50 Grad nach Reaumur. Endlich zieht man den Stoff durch Sauerwasser und trocknet ihn.

Trotz der großen Nutzbarkeit des Safflors wird er doch selbst im südlichen Frankreich wenig gebaut. Die Stengel geben ein gutes Viehfutter für den Winter; der Saame liefert ein gutes Oel und dient zur Nahrung des Federviehs.

Vom Brasilienholz.

Dies Farbeholz hat den Namen von dem Land, aus welchem es zu uns gekommen; es giebt mehrere Arten, unter denen das Fernambuckholz das beste ist. Es ist sehr hart, so schwer, daß es im Wasser untersinkt und nimmt eine schöne Politur an; frisch geschnitten ist es bleich, an der Luft wird es jedoch bald roth. Die Farbe desselben ist bei den verschiedenen Arten verschieden; das dunkelste ist das beste. Sein Geschmack ist süßlich, sein Geruch schwach gewürzhaft und vom rothen Sandelholze unterscheidet es sich dadurch, daß es das Wasser färbt.

Wird das Brasilienholz eine Zeitlang in Wasser gekocht, so giebt es diesem eine schöne rothe Farbe; der Rückstand bleibt sehr dunkel gefärbt und alkalische Auflösungen entziehen ihm noch Farbestoff. Der

Alkohol wird ebenfalls vom Brasilienholz gefärbt, so wie der Ammoniak, und beide Infusionen sind dunkler gefärbt, als die in Wasser bereitete. Die Alkoholtinktur giebt dem erhitzten Marmor eine purpurrothe Farbe, die bei erhöhter Wärme ins Violett übergeht; bedeckt man den gefärbten Marmor mit Wachs und erhitzt man ihn stark, so geht die Farbe alle Schattirungen des Braun durch und wird zuletzt dauerhaft chocoladefarbig.

Die Farben, welche das Brasilienholz den Zeuchen ertheilt, haben wenig Haltbarkeit; die Alkalien, selbst die Seife, verwandeln sie in Purpurroth, weshalb man auch das Fernambuckpapier als Reagens auf Säuren und Alkalien gebrauchen kann. Der Alaun bildet in der Fernambuckabkochung einen schön karmoisinrothen Niederschlag, einen Lack, dessen Menge vermehrt wird, wenn man zu der Flüssigkeit etwas Alkali setzt. Salzsaures Zinn schlägt ebenfalls viel karmoisinrothes Pulver nieder; die Eisensalze geben der Auflösung eine düstere Farbe, die Säuern machen sie gelb, aber die Zinnauflösung giebt ihr die vorige Farbe wieder. Der Extrakt des Brasilienholzes röthet das Lackmuspapier, weil er das Alkali, dem es die dunkle Farbe verdankt, auflöst. Wenn man mittelst des Weinsteins und der Essigsäure die Brasilienholztinktur gelb gefärbt hat und salpeter-salzsaure Zinnauflösung hinzugießt, so bildet sich auf der Stelle ein bedeutender rosenrother Niederschlag; gießt man zu der von einer Säure gelb gefärbten Tinktur noch mehr von derselben oder einer noch stärkern Säure, so kehrt die rothe Farbe zurück; die Schwefelsäure ist zu diesem Experiment am zweckmäßigsten. Einige Salze stellen ebenfalls die rothe Farbe der durch eine Säure gelb gefärbten Tinktur wieder her.

Frisch ist die Abkochung des Brasilienholzes nicht so gut zum Färben zu gebrauchen, als wenn sie alt

ist und gewissermaßen gegohren hat; sie erhält dann eine gelblich rothe Farbe. Man hat zur Bereitung derselben recht hartes Wasser empfohlen; aber die neuern Chemiker widerrathen es, weil die Farbe durch die im Wasser enthaltenen erdigen Salze sehr dunkel wird. Das in Späne zerschnittene oder besser, zu Pulver geraspelte Holz kocht man im 18—20fachen seines Gewichts Wasser drei Stunden lang und gießt die Flüssigkeit in ein Faß; dann gießt man frisches Wasser über das Holz, kocht es abermals drei Stunden lang und vermischt diese Farbenbrühe mit der ersten; das Faß darf an keinem Ort stehen, der schädlichen Dünsten, z. B. aus Abtritten, ausgesetzt ist, weil diese die Farbe zerstören. Wird das Brasilienholz selbst zu einem Farbebad angewendet, so muß man es, wie alle Farbehölzer, in einen Beutel von dünner Leinewand einschließen.

Wenn Wollentuch dauerhaft gefärbt werden soll, so muß man es erst mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichts Alaun und $\frac{1}{8}$ Weinstein sieden (mehr Weinstein darf nicht genommen werden, eher weniger, weil sonst die Farbe zu gelb wird); dann läßt man es wenigstens 8 Tage an einem kühlen Orte liegen und kocht es langsam drei Viertelstunden in einem Bade, das $\frac{1}{6}$ Brasilienholzabkochung enthält. Die Farbetheilchen, welche sich zuerst absetzen, geben keine schöne Farbe, deshalb färbt man gewöhnlich zuerst grobe Stoffe. Man erhält auf diese Art ein lebhaftes Roth, das ziemlich dauerhaft ist, aber weit hinter dem Cochenille- und Krapproth zurückbleibt. Zuweilen giebt man den mit Krapp gefärbten Stoffen Glanz, indem man sie durch Brasilienholzabkochung zieht, aber dieser Glanz verschwindet bald wieder.

Die Seide wird durch das Brasilienholz unächt karmoisinroth gefärbt. Zuerst kocht man sie mit $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts Seife, dann wird sie alaunt, aber

nicht so stark, wie für das ächte Karmoisin, und nach dem Spülen bringt man sie in ein Brasilienholzbad, das nach der darzustellenden Schattirung mehr oder weniger stark ist. Wenn man weiches Wasser zum Bade genommen hat, so wird die Farbe zu roth, die Seide muß dann durch eine schwache alkalische Lauge, aus einem Pfund Potasche auf 40 Pfund Seide, gezogen werden, wenn man nicht lieber so viel Alkali zum Bade selbst setzen will.

Soll das Karmoisin noch dunkler oder braunroth werden, so thut man zuletzt etwas Campecheholzabkochung in das Bad, auch wohl noch ein wenig Alkali.

Die Zinnauflösung kann beim Seidenfärben nicht angewendet werden, weil sich die Farbetheilchen zu schnell scheiden, um sich mit der Seide verbinden zu können, zu der sie weniger Verwandtschaft haben, als zur Wolle; doch versichert Bergmann, daß die Farbehölzer die Seide schöner färbten, wenn man diese vorher in eine kalte Zinnauflösung weichte. Die gelbe Seide soll durch ein starkes Brasilienholzbad eine Scharlachfarbe erhalten, die zwar dem Cochenillenscharlach nachsteht, aber schöner und dauerhafter ist, als wenn sie blos alaunt worden; sie widersteht sogar der Einwirkung des Essigs.

Pörner hat eine Menge Versuche angestellt, um Baumwolle mit Brasilienholz zu färben; er versuchte verschiedene Beizen auf mancherlei Art, z. B. Alaun, Zinnauflösung, Salmiak, Potasche u. dgl., aber es gelang ihm nicht, eine Farbe zu erhalten, die der Seife widerstand. Einige Farben hielten sich an der Luft und im Wasser, wenn die Baumwolle getrocknet war.

Um den schönen Farben, die man so wohlfeil durch Brasilienholz darstellen kann, Dauer zu geben, muß man auf die chemischen Eigenschaften dieses

Farbematerials Rücksicht nehmen. Die Säuren färben die Farbetheilchen zwar gelb, aber sie geben ihnen Dauer und, wodurch sich das Brasilienholz vor dem Krapp und Kermes auszeichnet und der Cochenille nähert, seine natürliche Farbe erscheint wieder, wenn man die Farbetheilchen mit Thonerde oder Zinnoxyd verbunden niederschlägt. Diese beiden Verbindungen scheinen am meisten geeignet, der Farbe Haltbarkeit zu geben, man hat also vor allem die Umstände zu erforschen, die der Natur des Stoffes nach am günstigsten zur Bildung dieser Vereinigung wirken. Auch der Gerbestoff giebt der Brasilienholzfarbe Dauer, aber er macht sie dunkel und ist deshalb für die hellen Schattirungen nicht anwendbar. Die Alkalien geben dieser einen Purpurschein, so daß man mittelst der flüchtigen sowohl als beständigen Alkalien, Violett und Purpurroth färben kann, aber alle diese Farben haben nur einen sehr vergänglichen Glanz und keine Haltbarkeit.

Das Brasilien-, und überhaupt jedes Farbeholz, wird am besten als Pulver angewendet; man hat in England und Holland zu diesem Zweck eigene Mühlen; immer aber müssen die Farbehölzer in einen Sack oder Beutel eingeschlossen in das Bad kommen.

Nach Berthollet gelten diese Beobachtungen für das Campesche- wie für das Brasilienholz, da beider Farbestoff viel Aehnlichkeit hat. Um den nöthigen Grad der Oxydation des Zinns zu erforschen, schlug er Campeche- und Fernambukholzabkochung mit schwach und mit stark oxydirtem salzsaurem Zinn nieder. Die mit schwach oxydirtem Zinn niedergeschlagenen Lake hatten zuerst einen schwächern Glanz, aber an der Luft nahmen sie bald denselben Farbeton an, den die durch stark oxydirtes Zinn erhaltenen hatten. Seide, die er in

Auflösungen von beiden Salzen legte, ehe er sie färbte, wurde schöner, wenn sie in der Solution von schwach oxydirtem salzsaurem Zinn gelegen hatte.

Bonsdorf hat mit dem Fernambukholz verschiedene Versuche angestellt, und mehrere vortheilhafte Erfahrungen gemacht. Wollenes und seidenes Zeuch in ein kochendes Fernambukbad getaucht, nimmt eine röthlich gelbe, aber unreine und trübe Farbe an; wenn man es einige Minuten nach dem Spülen in eine sehr verdünnte kochende Auflösung von Phosphorsäure, oder in Citronensaft taucht, so erhält man augenblicklich ein sehr lebhaftes Gelb, das der schärfsten Seife widerstand. Statt der zu theuren Phosphorsäure kann man sauren phosphorsauren Kalk, den man durch Behandlung der Knochen mit Schwefelsäure erhält, anwenden.

Vom Wau.

Die Wau (reseda luteola) findet sich beinahe überall in Europa. Die ganze Pflanze, bis auf die Wurzel, dient zum Gelbfärben, obgleich eigentlich blos der Same den Farbestoff liefert. Man unterscheidet zweierlei Wau, die wilde, die ohne Kultur im Feld wächst, und die gebaute, die vorzüglich zum Färben benutzt wird, weil sie mehr Farbestoff enthält als jene; sie zeichnet sich durch kleine niedrige Stengel aus und wird um so mehr geschätzt, je schwächer diese sind. Wenn die Wau reif ist, reißt man sie aus der Erde, läßt sie trokken werden und bindet sie in Bündel zusammen, in welchem Zustand sie in der Färberei verwendet wird.

Die gelbe Farbe der Wau hat auf der Wolle wenig Festigkeit, wenn diese nicht vor dem Färben

mit der Alaun- und Weinsteinbeize behandelt worden, dann aber wird sie sehr rein und dauerhaft gelb.

Nach Hellot soll man auf 16 Th. Wolle 4 Theile Alaun und nur einen Theil Weinstein zum Ansieden nehmen, die meisten Färber aber nehmen halb so viel Weinstein als Alaun, wodurch die Farbe heller, aber auch lebhafter wird. Zum Farbebad kocht man die in einem Beutel von nicht zu dichter Leinewand eingeschlossene Wau, die mittelst eines schweren hölzernen Kreuzes auf dem Boden des Kessels erhalten wird; einige Färber kochen die Pflanze so lange bis sie zu Boden fällt, dann legen sie ein Kreuz darauf oder sie ziehen sie mit einem Rechen heraus und werfen sie weg. Nach Hellot soll man 5—6 Theile Wau auf einen Theil Tuch nehmen, es werden aber gewöhnlich nur 3—4 Theile, oft noch weniger genommen.

Die Seide wird, wenn sie ächt gelb werden soll, zuerst mit $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts Seife gekocht, dann alaunt und abgespült. Das Farbebad wird aus 2 Th. Wau auf einen Theil Seide bereitet und nach einer Viertelstunde Aufkochen, gießt man das Bad durch ein Sieb oder durch Leinewand in eine Küpe, worin man es so weit abkühlen läßt, daß man die Hand darin halten kann, worauf die Seide so lange darin auf und nieder gezogen wird, bis sie eine gleichförmige Farbe angenommen hat. Während dem kocht man die Wau noch einmal in frischem Wasser, schöpft etwa die Hälfte des ersten Bades heraus und ersetzt sie durch die frische Abkochung. Das zweite Bad wird etwas wärmer angewendet als das frühere, zu heiß darf es aber nicht seyn, weil sonst die Farbe, die sich auf der Seide gebildet hat, wieder aufgelößt wird. Die Seide wird wie das erstemal behandelt und während dem in einer kleinen Quantität der zweiten

Abkochung etwas Potasche aufgelößt. Diese Auflösung wird, nachdem man die Seide aus dem Kessel genommen, hineingegossen und die Seide abermals darin behandelt, dann ringt man sie am Ringpfahl aus, um zu sehen, ob die Farbe satt genug und goldgelb ist. Wenn das nicht der Fall ist, so wird noch etwas alkalische Auflösung, die die Farbe dunkler macht und ihr den Goldschein giebt, zugesetzt; so färbt man fort bis die Seide die rechte Farbe hat. Die Potaschenauflösung kann zugleich mit der zweiten Abkochung hinzugesetzt werden, wenn das Bad nicht zu heiß ist.

Soll die Farbe goldgelber oder der Ringelblume ähnlich werden, so setzt man, wenn die Potasche in das Bad kommt, mehr oder weniger Roukou zu. Zu hellgelb muß sie mit 30 Pf. Seife auf 100 Pf. abgekocht seyn und wenn das Gelb ins Grüne spielen soll, so setzt man dem Bade etwas Küpenblau zu.

Baumwollenes Garn wird zuerst mit Lauge von frischer Asche gesotten, dann gespült und getrocknet, mit dem Viertel seines Gewichts Alaun gebeitzt und nachdem es 24 Stunden in der Alaunauflösung gelegen, ungespült getrocknet. Zum Bad nimmt man auf einen Theil Baumwolle $1\frac{1}{4}$ Theil Wau, und behandelt das Garn wie gewöhnlich darin; wenn es die rechte Farbe hat, wird es herausgenommen und $1\frac{1}{2}$ Stunde in eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer, aus einem Viertel vom Gewicht des Garns blauem Vitriol, gelegt, dann kommt es, ohne gespült zu werden, in eine kochende Auflösung von weißer Seife, die ebenfalls aus einem Viertel vom Gewicht des Garns bereitet ist, wird darin umgerührt, beinah eine Stunde lang gekocht, gut abgespült und getrocknet. Will man ein dunkleres Gelb darstellen, so wird das Garn nicht

alaunt, das Farbebad aber aus 2½ Th. Wau auf einen Theil Garn bereitet und ein wenig in einer Portion des Bades erweichter Grünspan zugesetzt, dann das Garn darin bearbeitet bis es eine gleichmäßige Farbe angenommen hat. Nun nimmt man es aus dem Bade, gießt etwas Sodalauge hinzu, und behandelt es noch eine Viertelstunde darin, worauf es ausgerungen, gespült und getrocknet wird. Zu Citronengelb nimmt man nur einen Theil Wau und sehr wenig oder keinen Grünspan. Zu Goldgelb wird das Garn alaunt, und zu dem starken Bade erst Sodalauge, dann eine Auflösung von essigsaurem oder schwefelsaurem Kupfer gesetzt.

Kattune, die gelbe Muster erhalten sollen, werden an den dazu bestimmten Stellen mittelst gestochener Formen mit einer Beize aus essigsaurem Blei und Alaun behandelt, dann färbt man das Stück gelb, entfernt aber diese Farbe von allen nicht gebeitzten Stellen durch Kleie und Ausbreiten auf dem Rasen. Diese Beize wird für Baumwollen- so wie für Leinenzeug angewendet, wenn man es gelb färben will. Die Wau wird drei Viertelstunden lang gekocht, dann herausgenommen und das Zeug bei einer Temperatur, die etwas unter der Siedehitze ist, 20 Minuten hindurch gewunden.

In den Papiertapetenfabriken wird eine Wasserfarbe, unter dem Namen Waugelb häufig angewendet. Der Farbestoff der Wau wird nämlich mittelst einer erdigen Substanz niedergeschlagen und zwar am besten auf folgende Art: In ein kupfernes Geschirr thut man 4 Theile gut geschlämmtes spanisches Weiß und läßt es mit eben so viel reinem Wasser kochen, wobei man es so lange mit einem Stab von Tannenholz umrührt bis sich das Wasser mit der Farbe völlig vereinigt hat, dann setzt man nach und nach 12 Th. pulverisirten Alaun

hinzu bis kein Aufbrausen mehr erfolgt und alles gut vermischt ist. In ein anderes kupfernes Gefäß thut man eine Quantität Wau, mit den Wurzeln nach oben und gießt so viel reines Wasser darüber, daß die Stengel, so weit sie Samen tragen, davon bedeckt sind, läßt das Wasser höchstens eine Viertelstunde kochen, nimmt die Wau heraus und läßt sie in das Gefäß abtropfen. Die Flüssigkeit wird durch Flanell geseiht und so viel davon in das heiße Gemisch von Wasser und Erde gegossen, daß es eine gute Farbe erhält, es bleibt so lange auf dem Feuer stehen bis es kocht, dann gießt man es in ein irdenes oder tannenes Gefäß, schüttet die Flüssigkeit am andern Tag weg und trocknet die Farbe auf Kreide.

Vom Gelbholz.

Dies Farbeholz kommt von einem großen Baum, morus tinctoria, von den Antillen, besonders von Tabago, in großen Stücken; es ist leicht, nicht hart und hat eine gelbe Farbe mit orangefarbigen Adern. Die starke Abkochung sieht dunkelröthlich gelb aus, wird von den Säuren ein wenig getrübt und heller gefärbt, die Alkalien machen sie beinah roth, die Zinnauflösung bildet einen schönen gelben Niederschlag.

Das Gelbholz ist sehr reich an Farbestoff, ein Theil Holz reicht hin um 16 Theile Tuch hellgelb zu färben. Das Holz wird in Spähnen, besser geraspelt oder als Pulver in einen Sack mit 25—30 Theilen Wasser gekocht. Nach Chaptal wird die Farbe schöner, wenn man Abschnitte von Leder in das Bad wirft; die Gallerte des Leders scheint eine dem Gerbestoff ähnliche röthlichfahle Materie niederzuschlagen.

Das Gelbholz giebt ohne Beize dem Tuch eine gelbe ins Braune spielende Farbe, die zwar glanzlos ist, aber ziemlich der Luft widersteht; wendet man die für die Waufärberei empfohlenen Beizen an, so wird die Farbe lebhafter und haltbarer; der Alaun, der Weinstein und die Zinnauflösung machen sie heller, das Kochsalz und der schwefelsaure Kalk dunkler. Das Verfahren ist ganz dasselbe wie bei der Wau, außer daß man weit weniger Gelbholz braucht. Die Farben sind düsterer und spielen mehr ins Orange als die durch Wau dargestellten, deshalb wendet man zuweilen beide Farbematerialien in verschiedenen Verhältnissen zugleich an.

Vom Quercitron.

Der Quercitron ist die Rinde der schwarzen Eiche, die in Nordamerika wild wächst. Der Dr. Bankroft entdeckte 1784, daß sie viel Farbestoff enthielt und seit jener Zeit wird sie häufig in der Färberei angewendet. Die äußere Haut, welche einen braunen Farbestoff enthält, wird abgezogen, und die Rinde gestoßen oder gemahlen, wo sie sich in dünne Fasern und in ein sehr feines leichtes Pulver trennt. Der Farbestoff wird schon vom heißem Wasser ausgezogen, das eine gelblichbraune Farbe davon annimmt, die durch die Säuren heller, durch die Alkalien dunkler wird. Der Alaun bildet nur einen geringen dunkelgelben Niederschlag darin, die Zinnauflösung einen reichlichen lebhaft gelben, das schwefelsaure Eisen einen dunkelolivenfarbigen und das schwefelsaure Kupfer einen schwärzlich olivengelben. Nach diesen Erfahrungen ist der Farbestoff der Quercitronrinde ein Art Extractivstoff.

Will man Wolle färben, so kocht man das Quercitronpulver 2 Minuten mit eben so viel oder ein Drittel mehr (dem Gewicht nach) Alaun, und bringt dann den Stoff hinein, zuerst den, der dunkelgelb werden soll und so fort bis zum strohgelb. Man kann der Farbe mehr Leben geben, wenn man den Stoff nach dem Bad in heißes Wasser bringt, in welchem ein wenig geschlämmte Kreide aufgelößt ist. Besser und dauerhafter wird die Farbe, wenn der Stoff zuerst 1—1¼ Stunde in einer Alaunauflösung, von ⅙ oder ⅛ des Gewichts der Wolle, gekocht wird, dann bereitet man ein Bad aus eben so viel Quercitronpulver als man Alaun zur Beize genommen, kocht den Stoff bis er die rechte Farbe hat, dann nimmt man ihn heraus, wirft die Kreide in das Bad selbst, bringt den Stoff wieder hinein und kocht ihn noch 8—10 Minuten.

Auch die Seide kann man mit Quercitron färben, sie muß vorher alaunt werden; 1—2 Pf. Quercitron sind auf 12 Pf. Seide nöthig. Man belebt die Farbe durch einen Zusatz von Kreide oder Potasche gegen das Ende der Operation; mit dem Alaun kann man auch die Zinnsolution anwenden, so viel Zinnauflösung als die Seide wiegt und den vierten Theil Alaun.

Wenn man zu Kattun u. d. g. den Quercitron statt der Wau anwenden will, so rührt man das Pulver in kaltes Wasser, windet den zu färbenden Stoff hinein und erhitzt das Bad nach und nach, während man den Stoff langsam hindurch windet. Die Farbe wird dauerhafter und schöner, wenn das Bad nur wenig über die Temperatur des menschlichen Körpers erhitzt wird. Dunkler wird das Gelb, wenn man mehr Quercitron nimmt oder den Stoff länger im Bad läßt. Der Quercitron

ist dem Wau deshalb vorzuziehen, weil er den weißen Boden beinah gar nicht färbt.

Nach Bankroft erhält man auf folgende Art eine gute Druckfarbe aus dem Quercitron. Man macht eine starke Abkochung, seihet sie durch und verdampft sie bei mäßiger Wärme bis über die Hälfte, dann läßt man sie bis zur menschlichen Wärme abkühlen, setzt ein Viertel der Masse essigsaure Alaunerde zu und verdickt sie mit Gummi bis sie die rechte Consistenz hat, d. h. nicht zu sehr fließt beim Druck, aber auch nicht so dick ist, daß sie nicht in die Stoffe eindringen kann. Die Farbe wird nicht so dunkel und so dauerhaft als wenn die Beize vorher angewendet worden, indessen kann man dies durch einen Zusatz von salpetersauren Kupfer und salpetersauren Kalk verbessern. Der Quercitron ist ein sehr nützlicher Farbestoff, steht aber nach allen Erfahrungen an Dauer der Waufarbe nach. Reiner und lebhafter wird die Farbe, wenn man, wie es beim Gelbholz empfohlen worden, Lederstückchen, Leim oder ähnliche thierische Substanzen mit im Bad kocht und ohne es durchzuseihen den Stoff darin färbt.

Vom Roukou.

Der Roukou ist ein Farbestoff, den man aus dem Samen der Bixa orellana, eines Baumes, der in Cayenne und in andern Theilen Westindiens wächst, bereitet. Wenn die Kapseln reif sind, nimmt man den Samen heraus, stößt ihn und weicht ihn mehrere Wochen, ja Monate lang in das Wasser, dann wird er ausgepreßt und der Farbestoff, wenn er sich in der Flüssigkeit gesetzt hat, getrocknet. Eine bessere Bereitungsart ist folgende: durch Einwei-

chen und Waschen wird der Farbestoff, der außen an dem Samen sitzt, losgelößt, dann im Wasser durch eine Säure niedergeschlagen. Der so gewonnene Roukou that viermal so viel Wirkung als der auf gewöhnliche Art bereitete, war leichter anzuwenden, bedurfte einer geringern Quantität Auflösungsmittel, nahm weit weniger Raum im Kessel ein und lieferte eine reinere Farbe.

Der gewöhnliche Roukou ist in harten Stücken, die aussen braun, innen roth aussehen; er lößt sich leichter in Alkohol als in Wasser auf, von schwachen alkalischen Laugen wird er ebenfalls leicht aufgelößt. Die mit reinem Wasser bereitete Abkochung hat einen eignen Geruch und unangenehmen Geschmack; sie sieht röthlich gelb aus, durch die Alkalien wird sie orangegelb gefärbt und die Säuren bilden in ihr einen Orangeniederschlag, den man leicht mit Essig oder Citronensaft erhält, wenn man den Roukou auf die gewöhnliche Art kocht und in Säcken abtropfen läßt, wie dies beim Indigo geschieht.

Das Bad wird gewöhnlich mit Zusatz eines Alkali wegen der dadurch beförderten Auflösung bereitet, es erhält davon auch eine mehr ins Rothe spielende Farbe. Der in Stücken geschnittene Roukou wird höchstens eine Viertelstunde mit dem gleichen Gewicht Potasche gekocht, wenn nicht die verlangte Schattirung weniger Potasche erfordert. In diesem Bad färbt man allerlei Stoffe, zuweilen setzt man noch andere Farbematerialien zu, weil der Roukou allein, besonders auf Wolle, eine sehr vergängliche Farbe liefert.

Will man Seide mit Roukou aurora oder orange färben, so kocht man sie mit $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts weißer Seife, spült sie ab und bringt sie in ein Bad, das nach der Schattirung mehr oder we-

niger alkalische Roukouauflösung enthält, und dessen Hitze zwischen lauwarmem und kochendem Wasser in der Mitte steht. Wenn die Seide gleichmäßig gefärbt erscheint, so nimmt man einen Strang heraus, spült und ringt ihn, um zu sehen, ob die Farbe satt genug, ist es nicht der Fall, so setzt man Roukouauflösung zu und dreht die Seide von neuem darin herum. Die Auflösung erhält sich, ohne dadurch zu verlieren, sehr lange Zeit. Wenn die Seide die rechte Farbe hat, so spült man sie im Fluß, und schlägt sie zweimal aus, um den nicht innig verbundenen Roukou, der dem Glanz der Farbe schaden würde, zu entfernen.

Soll die Seide orange, also viel röther als aurora werden, so muß sie nach dem Roukoubad durch Essig, Citronensaft oder Alaunauflösung gezogen werden. Die Säure sättigt das Alkali, durch welches der Roukou aufgelößt wurde, zerstört die gelbe Schattirung, die er durch das Alkali erhielt, und bringt ihn auf seine natürliche röthlich gelbe Farbe zurück. Die Seide wird dann gespült, aber, wenn sie nicht zu roth ist, nicht ausgeschlagen.

In Paris wenden die Färber für sehr dunkle Schattirungen die Alaunauflösung, und wenn die Farbe noch nicht roth genug ist, ein schwaches Brasilienholzbad an. In Lyon ziehen die Färber dunkel orangefarbige Seide durch ein altes Saflorbad.

Um baumwollenes Garn orange zu färben, reibt man den Roukou mit ein wenig Wasser, kocht ihn mit dem Doppelten seines Gewichts Alkali in Wasser, läßt das Bad eine halbe Stunde ruhig stehen, bringt die klare Flüssigkeit in einen erwärmten Kessel und hängt das Garn hinein. Wenn es orangegelb geworden, so gießt man eine noch heiße Weinsteinauflösung in das Bad, so daß es schwach gesäuert wird, und behandelt das Garn von neuem

darin, wodurch die Farbe lebendiger und fester wird. Zuletzt wird der Stoff schwach gespült und, wie alle mit Roukou gefärbten Gegenstände, im Schatten getrocknet.

Von einigen andern gelbfärbenden Substanzen.

Die Färberscharte (Serratula tinctoria), wächst häufig auf Wiesen und in Wäldern; ohne Beize giebt sie ein sehr vergängliches grünlich Gelb, das durch Alaun in ein festes und schönes Gelb verwandelt wird. Scheffer empfiehlt für Wolle zum Alaun $\frac{1}{12}$ Weinstein zu setzen; weit lebendiger aber soll die Farbe werden, wenn man $\frac{3}{16}$ Zinnauflösung und eben so viel Weinstein nimmt.

Der Ginst, Genista tinctoria, findet sich häufig an bergigen trocknen Orten in Frankreich, Deutschland und England. Seine Farbe ist nicht so schön als die der Wau, aber ziemlich dauerhaft, wenn die Alaun-, Weinstein- oder Kalkbeize angewendet worden.

Die Kamille, Camomilla matricaria, giebt eine schwache, ziemlich hübsche gelbe Farbe, die durch Alaun, Weinstein und schwefelsauren Kalk etwas Haltbarkeit bekömmt. Scheffer versichert, Seide auf folgende Art schön gelb gefärbt zu haben. In eine Kamillenabkochung tropfte er mit Weinstein gesättigte Zinnauflösung bis die Flüssigkeit ziemlich gelb aussah, zum Färben wird sie heiß erhalten, darf aber nicht kochen; das Wasser, dessen man sich bedient, darf die Zinnauflösung nicht niederschlagen.

Der gemahlene Samen des Foenum graecum färbt ziemlich dauerhaft blaßgelb, wenn man Alaun und salzsaure Soda anwendet.

Der Kurkume ist die Wurzel einer Planze, die

im südlichen Theil von Asien wächst und viel Farbestoff enthält; sie liefert das glänzendste Orangegelb, das aber leider keine Dauer hat. Diese Wurzel, in der Färberei terra merita genannt, dient dazu dem Waugelb einen Goldschein und dem Scharlachroth mehr Feuer zu geben. Durch Beizen erhält die Farbe nur wenig Festigkeit, die besten sind salzsaure Soda und salzsaures Ammonium, aber sie geben der Farbe zugleich mit der Dauer eine dunkle ins Braune spielende Schattirung; manche Färber empfehlen ein wenig Salzsäure. Der Kurkume wird gepulvert im Wasser gekocht, die Flüssigkeit durch ein Sieb gegossen, und die Wolle, Seide oder Baumwolle darin behandelt. Die Berührung mit einem Alkali, mit Seife, selbst mit Speichel färbt solche Stoffe roth und alle durch Kurkume erzeugten Farben verschießen in kurzer Zeit an der Luft.

Der Fustet, Rhus cotinus, ist ein Strauch, der in Italien, im südlichen Frankreich und auf Jamaika wächst. Das schön gelb geaderte Holz liefert eine Orangefarbe, die aber keine Dauer hat; sie wird blos mit andern haltbaren Farben zusammen angewendet, um die Schattirung zu verändern, so setzt man sie z. B. zum Berlinerblau, um Grün, zur Cochenille, um die Farbe der Jonquille, der Gemsen u. d. g. zu erhalten.

Die Körner von Avignon sind die Beeren des Schwarzdorns, Rhamnus infectorius, vor ihrer Reife gesammelt, sie geben ein schönes Gelb, aber ebenfalls ohne alle Dauer. Das Tuch wird eben so wie zur Waufärberei vorbereitet. Da die Körner viel Farbestoff enthalten, so werden sie oft statt der bessern Wau zum Druck angewendet.

Nach Scheffer geben die Blätter der Weide der Wolle, dem Leinen und der Seide eine schöne

gelbe Farbe; Bergmann erklärt die Blätter der Trauerweide, Salix pentendra, für vorzüglicher, weil ihre Farbe mehr Dauer hat. Die Wolle wird eine Nacht hindurch in eine kalte Auflösung von $\frac{1}{5}$ Alaun und $\frac{1}{16}$ Weinstein gelegt; das Farbebad bereitet man aus Blättern, die zu Ende des August oder zu Anfang des September gesammelt und an einem schattigen, aber luftigen Ort getrocknet worden. Die gehörige Quantität wird eine halbe Stunde gekocht, dann setzt man $\frac{1}{256}$ weiße Potasche zu, um die Farbe dunkler und lebhafter zu machen, seihet das Bad durch ein Sieb, und färbt die Wolle bei einer der Siedehitze nahe kommenden Temperatur bis sie die rechte Farbe hat. Für Baumwollen und Leinen gilt dasselbe Verfahren, außer daß man $\frac{1}{16}$ Alaun mehr nimmt. Nach Bergmann wird die Farbe satter, wenn man das leinene Garn in eine starke Alaunauflösung legt, ausringt und trocknet, ehe man es färbt; auch räth er mehr Potasche anzuwenden.

Die Rinde und besonders die jungen Zweige der italiänischen, so wie einiger andern Pappeln geben der Wolle eine schöne, dauerhafte, gelbe Farbe, besonders wenn man die Zinnauflösung vorher angewendet hat: auf einen Theil Wolle nimmt man 7 Theile Holz.

Auch mit dem Kleesamen hat man Versuche angestellt, er giebt der Wolle ein schönes orange, der Seide ein grünliches Gelb; die Zinnsolution ist ohne Erfolg, die Alaunbeize aber nöthig. Blau auf dies Gelb gebracht gab ein matteres nicht so schönes Grün als das durch Waugelb dargestellte.

Es giebt noch eine Menge Substanzen, die mehr oder weniger schön, mehr oder weniger dauerhaft gelb färben. Im allgemeinen machen die Alkalien die Farbe dieser Substanzen dunkler und oran-

gefärbiger, sie befördern das Ausziehen der färbenden Theile, aber sie wirken nachtheilig auf die Dauer. Schwefelsaurer Kalk, salzsaure Soda, salzsaures Ammonium machen die gelben Farben dunkler, die Säuern hingegen heller und dauerhafter, Alaun und Zinnauflösung machen sie heller und geben zugleich Dauer und Glanz.

Auch unter den Mineralien hat man eine gelbfärbende Substanz entdeckt, das Chromium, ein Metall, welches 17±7 im rothen sibirischen Blei in Verbindung mit einer Säure gefunden wurde. Das Chromium wird an der Luft mit kohlensaurem Kali (Potasche), besser mit salpetersaurem Kali zum Rothglühen erhitzt, wodurch es sich in Chromsäure verwandelt, die sich mit dem Kali verbindet. Dies chromsaure Kali wird durch Krystallisation gereinigt, es schießt in gelben rautenförmigen Prismen an, die sich im Wasser leicht auflösen und zur Bereitung der chromsauren Salze dienen, von denen das chromsaure Blei vorzüglich in der Färberei benutzt wird. Man erhält es, wenn man aufgelößtes chromsaures Kali in eine Auflösung des essigsauren Bleies (des Bleizuckers) gießt; es hat eine sehr satte glänzend gelbe Farbe.

Die in Seifenwasser abgekochte Seide wird eine Viertelstunde lang in eine schwache Auflösung von essigsaurem Blei getaucht, dann in fließendem Wasser gespült, worauf sie in eine schwache Auflösung von chromsaurem Kali kommt. Sie nimmt eine schöne gelbe Farbe an, die in 10 Minuten ihre höchste Kraft erreicht. Nach dem Spülen und Trocknen ist diese Farbe an der Luft unveränderlich, bekömmt aber vom Seifenwasser Flecken und erfordert beim Laugen des Stoffs viel Sorgfalt.

Wolle, Lein, Hanf und Baumwolle werden ebenso mittelst einer heißen Beize von essigsaurem

Blei und einem heißem Bad von chromsaurem Kali schön und dauerhaft gelb gefärbt.

Eine Beize von salpetersaurem Silber (Höllenstein) und ein Bad von chromsaurem Kali geben ein prächtiges Purpurroth.

Das Operment wird ebenfalls zum Gelbfärben benutzt, es wird in concentrirtem flüssigem Ammonium aufgelößt und diese farblose Auflösung mit Wasser verdünnt, dann der Stoff darin gelassen bis er ganz durchdrungen ist. Wenn er nun gelüftet wird, so verflüchtigt sich das Ammonium, und es erscheint eine sehr lebhafte gelbe Farbe, die der Luft, aber nicht der Seife wiedersteht, sie ist deshalb nur auf Stoffe anwendbar, die nicht gewaschen werden.

Mit einem Theil Salpetersäure von 24 Grad und 64 Theilen Alkohol von 34 Grad kann man der Seide eine dauerhafte gelbe Farbe mittheilen; sie wird längere oder kürzere Zeit hineingeweicht, dann getrocknet und gespült.

Der Baumwolle kann man nur mittelst sehr weniger vegetabilischer Farbestoffe eine gelbe Farbe geben, die so dauerhaft ist, als z. B. das Krapproth, wenigstens verliert sie ihren Glanz, wenn es gelingt ihr Dauer zu geben. Sehr dauerhaft, aber nicht schön wird die Baumwolle durch Eisenoxyd gefärbt. Mittelst dieses Oxyds kann man eine Menge Schattirungen darstellen, die, je nachdem das Metall mehr oder weniger oxydirt ist, nach der Art der Säure, durch welche es aufgelößt wird, nach den Verhältnissen der Stoffe und selbst nach der Bearbeitung derselben verschieden sind.

Chaptal erhielt eine dunkle Farbe, als er Baumwolle in einer Auflösung von schwefelsaurem Eisen von 12—15 Grad behandelte, dann gleichmäßig, aber schwach ausdrückte und die Stränge einzeln wieder durch dieselbe Auflösung zog, worauf er sie

sogleich in eine eben so starke Auflösung von Potasche brachte. Das Garn sieht zuerst schmutzig blaugrün aus, erhält aber bald eine angenehme goldgelbe Farbe. Das Gefäß, in welchem das Färben vorgenommen wird, muß nach jeder Operation ausgeleert werden, damit die Farbe gleichmäßig ausfalle.

Um ein sehr sanftes Blaßgelb darzustellen, bearbeitet man das Garn auf die angegebene Weise in einer schwefelsauren Eisenauflösung von 3 Grad; dann setzt man zu der ebenfalls 3 Grad habenden Potaschenauflösung so lange Alaunsolution bis die Flecken sich nicht mehr auflösen. In diese Flüssigkeit kommt die Baumwolle, aber beim jedesmaligen Durchziehen in frische. Sollte die Farbe zu hell ausfallen, so zieht man das Garn sogleich durch stärkere Auflösungen. Um die Farbe gleichmäßig darzustellen, empfiehlt Chaptal, nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Pf. Garn auf einmal durchzuziehen, eine schwache Eisenauflösung anzuwenden, das Garn zuerst in die Potaschen-, dann in die schwefelsaure Eisenauflösung zu bringen und so abzuwechseln, bis die rechte Schattirung erscheint, wobei aber das Garn recht gleichmäßig eingetaucht und ausgedruckt werden muß.

Zu den Schattirungen des Gelb gehört auch die Nankingfarbe, die durch das angegebene Verfahren allerdings mittelst schwefelsauren Eisens dargestellt wird, aber dem indischen Nanking vollkommen ähnlich erhält man sie auf folgende Art. Das halb weiß gebleichte baumwollene Garn wird eine halbe Stunde in einem Bade aus 20 Loth Eichenlohe auf das Pfund Garn in einen Sack eingeschlossen, gekocht, wodurch es eine sehr dunkle fahle Farbe annimmt. Man läßt es erkalten, spült es und zieht es durch ein mäßig heißes schwaches Seifenbad. Soll die Farbe den schwachen röthlichen

Schein des ostindischen Nankings erhalten, so setzt man zu dem Lohbade $\frac{1}{100}$ vom Gewicht des Garns Krapp.

Das Rostgelb, dessen man sich zum Druck bedient, besteht aus zwei Theilen schwefelsauren Eisens und einem Theil essigsaurem Blei; nimmt man sehr stark oxydirtes Eisenoxyd dazu, so erhält man eine röthliche Schattirung.

Die mit schwefelsaurem Eisenoxyd gefärbten Stoffe nehmen in andern Farbebädern sehr verschiedene Schattirungen an, z. B. schwaches Rostgelb wird im Galläpfelbade haselnußbraun, stärkeres aber mäusegrau, in einem Quercitronbad hingegen olivenfarbig; rostgelbe Baumwolle wird in einer heißen Auflösung von blausaurem Kali, zu der man einige Tropfen Schwefelsäure gießt, sehr schön blau.

Von der Wurzelfarbe oder dem Fahlen.

Diese Farbe wird zuweilen allein, öfters aber in Verbindung mit andern angewendet. Unter der großen Anzahl Substanzen, welche diesen Farbestoff enthalten, zeichnen sich aus die Nußschalen, die Wurzel des Nußbaums, der Sumach, die Erlenrinde und der Sandel.

Von den Nußschalen.

Die Nüsse sind bekanntlich mit einer weichen Schale umgeben, die auswendig grün, inwendig weiß ist, aber an der Luft sogleich braun wird; dise vegetabilische Substanz liefert einen der besten Farbestoffe, der hübsche und dauerhafte, fahle oder braune Schattirungen liefert; mit schwefelsaurem

Eisen giebt er eine Art Dinte. Die färbenden Theilchen der Nußschalen haben eine große Neigung sich mit der Wolle zu verbinden, sie geben ihr eine sehr dauerhafte fahle oder nußbraune Farbe, die durch die Beizen wenig fester zu werden, aber mehr Glanz zu bekommen scheint, besonders die Alaunauflösung macht die Farbe satter und lebhafter. Ohne Beize bleibt die Wolle weicher und erfordert nur sehr wenig Mühe und Kosten.

Wenn die Nüsse völlig reif sind, nimmt man die Schalen ab, schüttet sie in große Fässer und gießt so viel Wasser darüber, daß sie völlig bedeckt werden. So kann man sie über ein Jahr aufbewahren, in der Manufactur der Gobelins in Paris gebraucht man sie erst nach 2 Jahren und versichert, daß sie dann den meisten Farbestoff geben, der sehr übel und faulig riecht. Die Schale von unreifen Nüssen hat den Nachtheil, daß sie sich höchstens einige Monate hält.

Man kocht etwas über eine Viertelstunde in einem Kessel eine Quantität Nußschalen, die zur Schattirung der Farbe und zur Menge des Stoffs im Verhältniß steht. Wolle, Tuch oder Garn wird zuerst mit lauwarmem Wasser genetzt, dann im Kessel so lange hin und her gewunden bis sich die rechte Farbe zeigt; doch kann es zuvor mit Alaun angesotten werden. Färbt man Tücher, so wird mit den dunkelsten Schattirungen angefangen, bei den Garnen ist es umgekehrt, man bringt zuerst die hellsten hinein und setzt, so wie man dunkler färben will, immer mehr Nußschalen zu.

Die Wurzel des Nußbaums giebt dieselben Farben, aber sie ist weit ärmer an Farbestoff, man muß deshalb eine größere Quantität anwenden. Die Späne werden in einen Sack gebunden in das Bad gebracht. Die Farbe fällt oft ungleich aus und be-

kommt Flecken; um das zu vermeiden, muß das Feuer im Anfang nur schwach seyn, damit sich die Farbetheilchen, so wie sie aus der Wurzel ausgezogen werden, gleichmäßig vertheilen. Ist die Farbe einmal ungleich, so giebt es wegen ihrer Dauer kein anderes Mittel als den Stoff dunkler zu färben.

Vom Sumach und einigen andern Farbematerialien.

Der gewöhnliche Sumach, Rhus coriaria, ist ein Strauch, der in Syrien, Palästina, Spanien und Portugall wild wächst; in den beiden letztern Ländern kultivirt man ihn sorgfältig, die Schößlinge werden alle Jahre bis an die Wurzel abgeschnitten, getrocknet und mittelst einer Mühle zu Pulver gemahlen, um in den Gerbereien und Färbereien benutzt zu werden. Der Sumach, welcher um Montpellier herum gebaut wird, führt den Namen Redul oder Roudou.

In 30 Theilen Sumach sind etwa 5 Theile Gerbestoff enthalten. Der Sumach wirkt auf die Silberauflösung ganz wie die Galläpfel, er schlägt das Metall nieder und zwar am besten unter Einwirkung des Lichts. Ueberhaupt hat unter allen adstringirenden Substanzen der Sumach die meiste Aehnlichkeit mit den Galläpfeln, doch ist das von der Sumachinfusion niedergeschlagene Produkt geringer in den Eisenauflösungen als das, welches eine gleiche Quantität Galläpfelinfusion liefert, folglich kann man beinah in allen Fällen statt der theuren Galläpfel den wohlfeilern Sumach anwenden, nur muß man verhältnißmäßig mehr nehmen.

Für sich giebt der Sumach eine gelbe ins grünliche spielende Farbe, und Baumwollenzeug, wenn es mit essigsaurer Thonerde behandelt wor-

den, färbt er dauerhaft und ziemlich hübsch gelb. Die Anwendung des Sumachs ist in diesem Fall mit einem Nachtheil verbunden, der aus der natürlichen Festigkeit seiner Farbe entspringt, der Grund des Stoffes verliert nämlich seine Farbe nicht durch Ausbreiten auf den Rasen, so daß man ihn durchaus mit verschiedenen Beizen behandeln muß, wenn man verschiedene Farben ohne weißen Boden darstellen will.

Das Wasser wird bis zu 50 Grad Reaumur erhitzt, der Sumach hineingethan, gleich darauf bringt man das Zeug hinein, erhöht ein wenig die Wärme und läßt es 15—20 Minuten darin. Ist die Hitze zu stark oder bleibt das Zeug zu lang im Kessel, so nimmt die Farbe in kurzem ab, statt dunkler zu werden, ja wo essigsaures Eisen angewendet worden, da verschwindet sie ganz und gar. Dieser Umstand findet, wenn auch weniger stark, bei andern Farben auch statt, deshalb muß der Augenblick, wo die Farbe ihre höchste Stufe erreicht hat, genau beobachtet werden, und man thut besser nur wenig Stoff auf einmal zu färben. Wenn man baumwollenes Garn abwechselnd in stark mit Wasser verdünnte Sumachabkochung und in eine ebenfalls sehr verdünnte schwefelsaure Eisenauflösung bringt, so erhält man eine schöne graue Farbe, deren Schattirung von der Stärke und der Zahl der Bäder abhängt. Ueberhaupt, wenn man auf diese Art eine gleichmäßige Farbe darstellen will, so darf sie nur sehr langsam erhöht werden, indem man mit schwachen Bädern anfängt, den Stoff mehrmals herausnimmt und wenn man dunkle Schattirungen verlangt, nur nach und nach mehr Farbematerial zusetzt.

Außer dem Vortheil einer gleichmäßigen Farbe hat die abwechselnde Behandlung in der Beize und

dem Farbebad noch den, daß man die Schattirung viel genauer treffen oder leichter verändern kann.

Die Rinde der Erle, Betula alba, giebt eine hellfahle Abkochung, die an der Luft schnell trübe und braun wird. Der Alaun bildet darin einen reichlichen gelben Niederschlag, die Zinnauflösung desgleichen, nur heller gefärbt; Eisenauflösungen färbt sie schwach und bildet mit ihnen einen starken Niederschlag, enthält folglich viel adstringirenden Stoff. Sie löst viel Eisenoxyd auf und wird deshalb mit zur Bereitung der Schwarztonne zum Färben der Garne genommen, doch löst sie nicht so viel auf als die Nußschalenabkochung.

Nach Berthollet enthalten beinahe alle Pflanzen, besonders in der Rinde, mehr oder weniger Farbetheilchen, die allerlei Schattirungen des Fahlen liefern, welche ins Gelbe, Braune, Rothe und Grüne spielen. Diese Farbestoffe sind rücksichtlich der Quantität und Qualität unter einander sehr verschieden, so wie auch rücksichtlich des Klimas und des Alters der Pflanze, und mittelst der verschiedenen Beizen und des natürlichen fahlen Farbestoffs kann man eine unendliche Menge Schattirungen darstellen. Die Abkochungen der meisten Vegetabilien, besonders ihrer Rinden, haben viel Aehnlichkeit unter einander, sie geben ziemlich alle dieselbe Farbe, nur in verschiedenen Schattirungen und ihr Verhalten gegen die Reagentien ist sich sehr ähnlich, mit dem Alaun bilden alle einen mehr oder weniger dunkelgefärbten Niederschlag, mit der Zinnsolution eine hellere Farbe, und mit den Eisenauflösungen zeigen sie sich adstringirend. Die Nußschalenabkochung hat jedoch mit den Eisenauflösungen eine eigenthümliche Wirkung, sie nimmt eine sehr dunkle Farbe an, aber es bildet sich kein Niederschlag, selbst nicht nach mehreren Tagen, sie

wirkt kräftig auf das Eisenoxyd, wird davon gesättigt und zur schwarzen Flüssigkeit; wenn man Eisenfeilspäne in diese Abkochung wirft und sie an der Luft stehen läßt, so wird sie in wenig Tagen durch den Sauerstoff, den sie an sich zieht, schwarz, kocht man sie mit einer Auflösung von schwefelsaurem Eisen, so schlägt sich augenblicklich ein reichlicher schwarzer Satz nieder. Die Nußschalenabkochung unterscheidet sich also im Ganzen nur wenig von den andern, doch hat ihr Extractivstoff besonders die Eigenschaft, daß er an der Luft schwarz wird, und das Häutchen, welches sich bei der Verdampfung bildet, hat die auffallendste Aehnlichkeit mit einem verkohlten Stoff.

Zwischen der gelben Farbe, die einige, und zwischen der fahlen, die viele Pflanzen liefern, findet viele Aehnlichkeit statt, einige dieser Farbestoffe können so gut zu den gelben wie zu den fahlen gerechnet werden, und mehrere fahle werden durch den Alaun und die Zinnauflösung in ein sehr dauerhaftes Gelb verwandelt. Im Allgemeinen sind die gelben Farben wechselnder und nicht so dauerhaft, weshalb sie befestigende Beizen erfordern, die fahlen hingegen geben für sich allein ziemlich haltbare Farben.

Unter den fahlfärbenden vegetabilischen Substanzen ist besonders noch der Sandel zu bemerken, von dem man dreierlei Arten unterscheidet, den weißen, citronfarbigen und rothen; blos der letztere wird in der Färberei angewendet.

Er ist ein festes, dichtes, schweres Holz, das von der Küste Coromandel und aus Ostindien kommt; an der Luft wird er braun, er wird gewöhnlich zu einem ganz feinen Pulver gemahlen und giebt eine braunfahle ins Röthliche spielende Farbe. Für sich allein färbt er wenig und macht überdies die Wolle

hart, auch löst sich sein Farbestoff besser auf, wenn er mit andern Materialien als Galläpfeln, Nußschalen, Sumach vereinigt ist; übrigens ist die Farbe dauerhaft und wirkt sehr günstig auf die Farbestoffe, die man hinzu setzt.

Der Alkohol, auch schon der Brantewein, lößt den Farbestoff des Sandel viel besser auf als das Wasser. Eine solche Auflösung mit 6—10 Theilen Wasser verdünnt, färbte Proben von Wolle, Seide, Baumwolle und Leinen, die vorher in die Zinnauflösung geweicht, dann gespült und getrocknet worden, schön Ponceauroth. Aehnliche Proben, mit Alaun gebeitzt, erhielten eine satte scharlachrothe Farbe; mit schwefelsaurem Kupfer behandelte wurden schön hell karmoisin, und die mit schwefelsaurem Eisen vorbereitet worden, nahmen eine schöne dunkelviolette Farbe an. Die reine Alkoholauflösung wurde kalt angewendet, die mit Wasser verdünnte leicht aufkochend: die Mischung erschien nicht getrübt.

Auch des Glanzruses bedient man sich, um die Wolle mehr oder weniger fahl oder braun zu färben; aber der Farbestoff dieser fetten Substanz haftet nur schwach an der Wolle, macht sie hart und giebt ihr einen unangenehmen Geruch. Er wird angewendet, um einige Farben zu bräunen und Schattirungen zu erhalten, die man mittelst anderer Farbematerialien nur schwer hätte darstellen können.

Der Ruß wird zwei Stunden im Wasser gekocht, dann läßt man die Flüssigkeit sich abklären und schöpft sie in einen andern Kessel, in welchem man den Stoff kocht bis er die verlangte Farbe hat, worauf er gelüftet, gespült und getrocknet wird.

Von dem Färben mit zusammengesetzten Farben.

Das Verfahren, durch welches man diese Farben darstellt, besteht im Allgemeinen darin, daß der zu färbende Stoff entweder in verschiedene Farbebäder nach einander, oder auch zuweilen nur in ein Bad, das aus verschiedenen Farbematerialien besteht, gebracht wird. In diesem Theil der Färberei kann der Färber sich vorzüglich auszeichnen, wenn es ihm gelingt, durch neue zweckmäßige Verfahrungsarten auf die einfachste, kürzeste und wohlfeilste Weise zum Ziel zu gelangen. Es giebt eine solche Menge zusammengesetzter Färbungen, daß sie unmöglich alle einzeln angeführt werden können, es können deshalb nur die hier eine Stelle finden, welche als Beispiele und Muster für die Art der Darstellung der zusammengesetzten Farben dienen können.

Von der Vermischung des Blauen und Gelben oder dem Grünen.

Das Grün, welches eine große Menge Schattirungen hat, wird in der Färberei durch Vereinigung eines blauen und gelben Farbestoffs dargestellt. Man erhält es, indem man den Stoff entweder zuerst gelb oder zuerst blau färbt, das erste Verfahren hat mehrere Nachtheile, weil das Blau abfärbt und ein Theil des Gelb in der blauen Küpe sich auflößt und diese grün färbt.

Für Wollentücher bedient man sich gewöhnlich der Waidküpe, doch für einige Schattirungen des Grün der Auflösung des Indigo in Schwefelsäure; man färbt entweder blau und gelb jedes besonders, oder man vermischt alle Ingredienzien zu einem

Bad; auch kann man sich der Kupferauflösungen und gelben Farbestoffe bedienen.

Der blaue Grund, welchen die ächt grünen Tücher in der Küpe erhalten, muß natürlich nach dem darzustellenden Grün stärker oder schwächer gegeben werden, z. B. für Entengrün, dunkelblau; für Papagaiengrün, himmelblau und für junges Grün, weißlich blau. Wenn die Tücher den blauen Grund erhalten haben, so werden sie gewalkt und wie es vor dem Waubad gewöhnlich, mit $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts Alaun und $\frac{1}{6}$ Weinstein angesotten, für helle Schattirungen nimmt man weniger. Meistens siedet man zuerst die Tücher, welche hellgrün werden sollen, dann setzt man Alaun und Weinstein zu und fährt auf diese Weise fort bis zum Ansieden der dunkelgrün zu färbenden Stoffe. Das Waubad ist ganz so wie für Gelb, nur nimmt man für Dunkelgrün mehr, für Hellgrün weniger Wau. Mit den dunkeln Farben fängt man an und fährt in demselben Bade mit immer helleren fort; nach jeder Färbung, zu $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Stunden, setzt man Wasser zu. Mehrere Färber bringen den Stoff zweimal in das Bad, das erstemal fangen sie mit den dunkeln, das zweitemal mit den hellen Farben an, dann darf aber der Stoff nicht so lange im Bad bleiben. Für sehr helle Schattirungen darf das Bad nicht kochen; ganz dunkelgrüne Tücher werden zuletzt in einem Campeschenholzbad, dem ein wenig schwefelsaures Eisen zugesetzt worden, gedunkelt.

Das mittelst der schwefelsauren Indigoauflösung bereitete Grün heißt das sächsische, es hat mehr Glanz, aber weniger Dauer als das vorhin beschriebene. Das Tuch wird wie zum Waufärben angesotten, dann spült man es, bringt einen Beutel voll Gelbholzspäne in das Bad, kocht es $1\frac{1}{2}$

Stunde, nimmt den Beutel heraus, läßt das Bad sich abkühlen bis man die Hand darin leiden kann und gießt die nöthige Quantität Indigoauflösung hinein. Wenn sich beide Farben durch Umrühren gut vereinigt haben, so bringt man das Tuch hinein, windet es erst rasch, dann langsamer hindurch und bringt es heraus ehe das Bad kocht. Gleichmäßiger wird die Farbe, wenn man zuerst nur $\frac{2}{3}$ der Indigoauflösung, und nach 2—3maligem raschem Umdrehen das letzte Drittel zusetzt; wenn die Farbe nicht gut ausfallen sollte, so wirft man ein wenig pulverisirten gebrannten Alaun hinein.

Das sächsische Apfelgrün wird in demselben Bade gefärbt, nachdem man $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ weggegossen und durch kaltes Wasser ersetzt hat: das Tuch wird so lange hindurch gewunden bis das Bad aufwallen will. Das Gelbholz wird zu diesen Farben deshalb angewendet, weil es der Schwefelsäure widersteht, die alle andern gelben Farben heller macht und schwächt.

Der Seide eine schöne fleckenlose grüne Farbe zu geben, hat noch mehr Schwierigkeiten; für die dunkeln Schattirungen wird sie wie gewöhnlich abgekocht, für die hellen aber als wenn sie blau gefärbt werden sollte. Nach einem starken Alaunbade spült man sie leicht im Fluß und theilt sie in kleine Stränge zu 8 bis 10 Loth, damit sie desto gleichförmiger ausfällt. Sie kommen nun in das Waubad, wo man sie vorsichtig auf und nieder windet, bis man glaubt, daß sie den gehörigen Grund erhalten haben. Um Gewißheit zu erlangen, taucht man einen Strang in die Küpe, und wenn das Gelb nicht stark genug ist, so setzt man mehr Auskochung von der Wau zu; hat aber die Seide die gehörige gelbe Schattirung, so spült man sie und zieht sie durch die kalte Küpe.

Wenn man rohe Seide grün färben will, so wählt man solche, die von Natur weiß ist, netzt sie, alaunt sie und behandelt sie wie die andere. Zu dem Waubad setzt man zuweilen etwas Campesche-, Fustet-, oder Roukoubad, um andere Schattirungen darzustellen. Zu Hellgrün bedient man sich eines schon gebrauchten Waubades.

Ein schönes dauerhaftes Grün, das englische, theilt man der Seide auf folgende Art mit. Zuerst wird sie mit lauwarmem Wasser genetzt, dann erhält sie einen hellblauen Grund in einer kalten Küpe, die aus einem Theile Indigo, 3 Theilen an der Luft zerfallenen Kalk, 3 Th. schwefelsaurem Eisen und $1\frac{1}{2}$ Th. Operment bereitet ist. Ist diese Küpe, die auch für Leinwand und Baumwolle dient, erschöpft, so setzt man ein Drittel der Ingredienzien zu. Wenn die Seide den blauen Grund hat, wird sie durch heißes Wasser gezogen, gespült und schwach alaunt, dann kömmt sie in ein Bad von sächsischem Blau mit ein wenig Zinnauflösung bereitet, endlich in ein Bad aus Avignonkörnern, das mit einer Pflanzensäure die verlangte Farbe erhalten hat, und zuletzt wird sie gespült und im Schatten getrocknet.

Baumwollenes und leinenes Garn wird gut abgesotten, in der für die Seide angegebenen kalten Küpe gefärbt, im Fluß gespült und in ein oder mehrere Waubäder gebracht, dann gespült und im Schatten getrocknet. Das sächsische Grün erhält man durch ein Bad von Kurkume, dem man die schwefelsaure Indigoauflösung folgen läßt. Unächt Grün in einem Campecheholzbad, dem man mit schwefelsaurem Kupfer oder Grünspan die rechte Farbe giebt, und durch ein Waubad.

Chaptal erhielt auf folgende Art ein schönes Grün. Himmelblau gefärbtes baumwollenes Garn wird durch eine starke Sumachabkochung gezogen

und bleibt darin bis das Bad erkaltet, dann trocknet man es, beizt es mit essigsaurer Thonerde, trocknet es abermals und bearbeitet es zwei Stunden lang in einem lauwarmen Bad aus 24 Pf. Quercitron auf 100 Pf. Garn. Oder man nimmt auf 200 Pf. Garn 30 Pf. Alaun, 20 Pf. schwefelsaures Kupfer, 20 Pf. schwefelsaures Eisen, 14½ Pf. essigsaures Blei, 3 Pf. Soda und eben so viel Kreide, zieht das blaugefärbte Garn hindurch, dann bringt man es in Kalkwasser und endlich in ein Quercitronbad.

Das Waugelb verbindet sich nicht gut mit dem Sumach und giebt eine schlechte Farbe, wenn man das Garn nach dem Färben nicht durch eine Lauge von 12 Grad zieht. Chaptal zieht die mit Schwefelarsenik angestellten Blauküpen zum Grünfärben den andern vor, weil es schwer ist, ein schönes Grün zu erhalten, wenn die Küpe viel schwefelsaures Eisen enthält.

Das Grün, welches man durch das Gelbfärben eines blauen Stoffs erhält, ist nach dem Spülen ganz rein, es spielt ins Blaue oder Gelbe, je nachdem die Farbebäder stark waren; durch die Alkalien, den schwefelsauren Kalk und die Ammoniaksalze wird die gelbe Farbe erhöht, durch die Säuren, den Alaun und die Zinnauflösung heller gemacht.

Von der Vermischung des Roth und Blau.

Aus dieser Vermischung erhält man eine Menge Farben, z. B. Violett, Purpur, Lila, Amaranth, Nelkenfarbe, Pfirsichblüthe u, dgl., deren Schattirung von der Art der Farbematerialien, von der Quantität des einen oder des andern, vom Verfahren beim Färben und ähnlichen Umständen abhängt.

Nach Pörner erhält man verschiedenartigere Farben mit der schwefelsauren Indigoauflösung, auch ist das Verfahren kürzer und wohlfeiler, aber es fehlt ihnen an Haltbarkeit, doch sollen sie dauernder werden, wenn man zu der Indigoauflösung Alkali setzt.

Die Seide wird entweder ächt oder unächt violett gefärbt, das erste mit Cochenille, das zweite mit Orseille oder Brasilienholz. Sie wird im Cochenillebade ganz so behandelt, als wollte man sie karmoisinroth färben, außer daß weder Weinstein, noch Zinnauflösung in das Bad kömmt und die Alaunbeize etwas schwächer seyn muß. Die gewöhnliche Quantität Cochenille für ein schönes Violett ist $\frac{1}{8}$ vom Gewicht der Seide. Nach dem Färben spült man die Seide im Fluß, schlägt sie einigemal aus und bringt sie, nach Verhältniß zu dem verlangten Violett, in eine mehr oder weniger starke Blauküpe, worauf sie gespült und wie blaugefärbte Seide getrocknet wird.

Pörner bedient sich eines ähnlichen Verfahrens, um mit Brasilienholz und Indigoauflösung zu färben; die Farben werden schön, sind aber nicht haltbar. Etwas Dauer erhalten sie durch schwefelsauren Kalk, schwefelsauren Zink oder Grünspankrystalle, die man zum Bade setzt.

Die unächt violette Farbe erhält die Seide in einem Orseillebad, dann in der Küpe, wo sie nicht alaunt wird, oder man alaunt sie, bringt sie in ein Bad von Brasilienholz und nach dem Spülen in ein Orseillebad.

Lila ist ein helles Violett, wird folglich durch weniger Ingredienzien und kürzeres Verfahren dargestellt.

Zu Purpur setzt man ein schwaches Blau auf die mit Cochenille gefärbte Seide.

Die unmittelbare Vereinigung des Blau und

Roth auf Baumwolle und Leinen giebt eine düstere glanzlose Farbe, die, wenn jene Farben dunkel waren, sich sehr dem Schwarz nähert. Chaptal versichert, ein hübsches Violett erhalten zu haben, indem er rothes Garn blau färbte, zu dessen Zubereitung er weniger Oel und Galläpfel, aber mehr Alaun und ein stärkeres Belebungsbad genommen hatte. Er empfiehlt folgendes Verfahren als das einfachste und sicherste. Auf 200 Pf. baumwollenes Garn bereitet man die Beize aus 50 Pf. schwefelsaurem Eisen und 12 Pf. essigsaurem Blei, gießt die helle Flüssigkeit vom Bodensatz ab und bearbeitet mit Sorgfalt und so heiß als möglich das Garn, nachdem es drei Oelbäder, wie zum Türkischroth, erhalten hat. Nach dem Bad ringt man es aus und wenn es durch das Erkalten eine Gemsenfarbe angenommen hat, so spült man es stark, drückt es aus und trocknet es. Zum Farbebad nimmt man ein dem Garn gleiches Gewicht Krapp, macht es lauwarm, dreht das Garn darin herum und erhöht die Wärme, ohne jedoch das Bad zum Kochen zu bringen. Wenn das Garn bläulich schwarz geworden, so nimmt man es heraus, spült es und giebt ihm 15—20 Minuten die Schönung im Seifenbad.

Gewöhnlich färbt man baumwollenes und leinenes Garn auf folgende Art violett. Das Garn erhält in der Küpe den blauen Grund, wird getrocknet und mit 3 Theilen Galläpfeln auf 16 Th. Garn 12—15 Stunden gallirt, dann ausgerungen und getrocknet. Nun kömmt das Garn in eine Campecheholzabkochung und wenn es die Farbe stark eingesaugt hat, so nimmt man es heraus und setzt $\frac{1}{60}$ Alaun und halb so viel aufgelösten Grünspan zu, dann windet man das Garn auf Stöcken eine gute Viertelstunde im Bade herum, lüftet es und legt es dann eine Viertelstunde in das Bad hinein, worauf

es ausgerungen wird. Die Küpe wird ausgeleert, die Hälfte der aufbewahrten Campecheholzabkochung mit so viel Alaun, als das erstemal, hineingegossen und das Garn so lange darin herumgedreht bis es die rechte Farbe hat. Man erhält auf diese Weise ein Violett, das der Luft ziemlich widersteht, aber rücksichtlich der Dauer mit der oben angegebenen Farbe nicht zu vergleichen ist.

Will man Wolle purpurroth färben, so giebt man ihr in der Küpe einen hellblauen Grund, siedet sie mit $\frac{1}{4}$ Alaun und $\frac{2}{5}$ ihres Gewichts Weinstein an, dann kommt sie in ein Bad aus $\frac{2}{3}$ der Cochenille, die man zum Scharlach nöthig hat und der man noch etwas Weinstein zusetzt; zu Violett färbt man den Stoff erst himmelblau: beide Farben werden nach dem Scharlach gefärbt, wo man nnr wenig Cochenille und Weinstein zusetzt. Zu Lila, Taubenhals und Malve braucht man bloß einen blaßblauen Grund; zu Pfirsichblüth setzt man dem Cochenillenbad etwas Zinnauflösung zu. Statt des Küpenblaus kann man das sächsische anwenden, dann werden aber die Farben nicht haltbar. Krapproth giebt Königsfarbe, Amaranth u. d. gl. Farben, die dauerhaft sind, wenn man den Krapp mit etwas Cochenille oder Kermes vermischt. Das sächsische Blau und die Brasilienholzabkochung geben sehr schöne Farben, aber ohne alle Dauer; nimmt man statt des Brasilien- Campeschenholz, so erhält man Violenblau, Pflaumenblau u. d. gl.

Von der Olivenfarbe.

Die Olivenfarbe wird aus Blau, Roth und Gelb zusammengesetzt. Man giebt zuerst einen blauen Grund, dann bringt man den Stoff in ein gelbes

und endlich in ein schwaches Krappbad. Die Schattirung hängt natürlich von dem Verhältniß der drei Farben ab; dunkel Oliven wird mit einer Auflösung des schwefelsauren Eisens gebräunt.

Wollentuch färbt man erst blaulich grau, und bringt es nach dem Spülen in ein Waubad, das etwas Grünspan enthält, wodurch das Tuch eine grünliche Schattirung bekommt; soll sie röthlich werden, so muß man statt der Wau Fustetholz anwenden.

Die abgekochte Seide wird alaunt, dann in ein sehr starkes Waubad gebracht, hat sie den Farbestoff eingesaugt, so nimmt man sie heraus und gießt Campecheholzabkochung zum Bade, endlich wird ein wenig Potaschenlauge zugesetzt und die Seide darin gelassen bis sie die rechte Farbe hat, welche röthliches oder moderiges Oliven heißt. Nach dem Waubade kann man Fustet- und Campecheholzabkochung ohne Alkali zusetzen, wenn man eine rothe Schattirung haben will und soll sie noch röther werden, so nimmt man blos Campecheholzbad. Eine andere röthliche Olivenfarbe giebt man der Seide im Fustetbade, das man mit mehr oder weniger schwefelsaurem Eisen und Campecheholz versetzt.

Um baumwollenes und leinenes Garn zu färben, kocht man 4 Theile Wau und einen Theil Potasche in der gehörigen Quantität Wasser, dann wird ein wenig den Tag vorher eingeweichter Grünspan und Brasilienholz gekocht und beide Auflösungen vereinigt man in verschiedenen Verhältnissen nach der Schattirung, die man verlangt. Andere färben das Garn in der Schwarztonne schiefergrau und bringen es in ein Waubad, das mit ein wenig Grünspan versetzt ist.

Auf gedruckten Zeugen wird die Olivenfarbe mittelst der essigsauren Thonerde, durch ein schwa-

ches Krapp- und endlich durch ein Waubad erzeugt. Um verschiedene Schattirungen darzustellen, braucht man blos die Dauer des Färbens oder die Quantität der Farbematerialien zu verändern.

Von der Mischung des Rothen und Gelben.

Mit diesen beiden Farben lassen sich viele Schattirungen darstellen.

Die Wolle färbt man rehfarben nach dem Scharlach, ohne dem Bad etwas zu zu setzen, feuerfarben, wenn man im Scharlachbad einen Sack Fustetholz auskocht, dann wenig Cochenille und Zinnauflösung zusetzt; nach dieser kommt die Granatfarbe, wozu man dasselbe Fustetholz nochmals in in dem Bade auskocht, dann Weinstein und Zinnsolution zufügt. In demselben Bad kann man Kapuzinerfarbe, Orange, Jonquille, Goldfarbe und Cassis färben, wenn man Fustetholz darin kocht und mehr oder weniger Zinnauflösung und Weinstein zusetzt. In dem gebrauchten Scharlachbad färbt man Gemsenfarbe mit wenig Fustetholz und sehr wenig Zinnsolution, zu Milchkaffeefarbe setzt man außerdem wenig Krapp und zu Milchchocoladefarbe noch ein wenig Cochenille und Weinstein. Aurora-, Ringelblumen- und Orangegelb giebt ein gelbes Farbenbad mit Lak oder Kermes. Braunroth wird das Tuch, wenn man es nach dem Ansieden mit Alaun und Weinstein erst in ein Krapp-, dann in ein Waubad bringt; wendet man ein schwächeres Krappbad an, so wird es zimtfarben. Zum Tabaks-, Kastanien-, Bisambraun und ähnlichen Farben nimmt man statt der Wau, Sumach, Nußbaumwurzel oder Nußschalen.

Die Seide erhält die braunen und ähnlichen

Farben mit Campeche-, Brasilien- und Fustetholz. Jedes Holz wird besonders ausgekocht und die Auskochungen in verschiedenen Verhältnissen zusammengemischt, dann bringt man bei mäßiger Hitze die abgekochte und alaunte Seide hinein und zieht sie auf und nieder, bis sie die Farbe aufgenommen hat. Sie wird ausgerungen und eben so in einem zweiten Bade, das in allen Stücken dem ersten gleich ist, behandelt.

Baumwollen- und Leinen-Garn wird durch das Gelb der Wau mit dem Roth des Roukou, des Brasilienholzes oder des Krapps gefärbt. Zu Orange färbt man es in einem Brasilienholzbade dunkelroth ehe es in das Waubad kommt; zu Ringelblumengelb wird ein schwächeres Brasilienholzbad angewendet. Braunroth und Zimmtfarbe werden wie auf Wolle gefärbt; Klatschrosenroth, Ziegelroth und Kapuzinerfarbe erhält das Garn, wenn es nach der Beize von essigsaurer Thonerde in ein schwaches Brasilienholz- oder Krappbad kommt.

Von der Mischung des Schwarz mit andern Farben und den Bräunungen.

Das Schwarz enthält bekanntlich eine außerordentliche Menge Schattirungen vom Perlgrau bis zum Dunkelschwarz; auch die meisten braunen Farben werden zuletzt in einem Farbebad behandelt, das weiße Wolle mehr oder weniger grau färben würde, und diese Operation heißt das Bräunen.

Zuweilen bräunt man den gefärbten Stoff in einer Auflösung von schwefelsaurem Eisen, zu welcher man ein Adstringent wie Galläpfel u. d. g. gesetzt hat, die folglich ein Schwarzbad geworden ist; öfterer in einem Wasserbad, das ein wenig

Eisenauflösung enthält, die man vermehrt bis der Stoff die begehrte Farbe hat; selten setzt man das schwefelsaure Eisen zum Farbebad. Am sichersten erreicht man seinen Zweck, wenn man den gefärbten Stoff durch eine Auflösung von schwefelsaurem Eisen zieht.

Man erhält eine Menge Schattirungen durch die Vermischung des Brasilienholzes mit dem Campecheholz, der Orseille, den Galläpfeln und durch die Bräunung mit schwefelsaurem Eisen, aber alle diese Farben sind ohne Dauer, wenn gleich glänzend.

Wenn man einen gefärbten Stoff in ein Schwarzbad bringt, so ist die Wirkung ganz einfach, man erhält eine mehr oder weniger dunkle schwarze Schattirung, die sich mit der Grundfarbe vereinigt; ein ganz anderer Fall aber tritt ein, wenn der gefärbte Stoff in eine Auflösung des schwefelsauren Eisens kommt, dann wirken die Farbetheilchen auf das schwefelsaure Eisen, nehmen sein Oxyd zum Theil auf und verbinden es mit sich und dem Stoff. Die Farbe wird nun heller oder dunkler, nicht nach der Färbung der Farbetheilchen, sondern vorzüglich nach der Wirkung, die sie auf das Metalloxyd ausüben, so werden die mit Campeche und Fernambuk gefärbten Stoffe viel brauner als die mit Krapp und Cochenille gefärbten; Galläpfel und Sumach erzeugen eine noch bedeutendere Wirkung, wenn sie gleich nur den fahlen Grund der Färbung lieferten.

Statt der Eisenauflösung wendet man zuweilen Nußschalen zum Bräunen an, und zwar mit Vortheil für wollene Zeuge, die zu Teppichen u. d. g. bestimmt sind, weil das Nußschalenbraun sich nicht verändert, das Eisenbraun hingegen wird mit der Zeit gelb. Es hat allerdings einen düstern Ton, der zu Schatten und zur Fleischfarbe für alte Leute

sich eignet, aber den Farben weder Glanz noch Leben giebt, indessen verdiente diese Farbe doch wegen ihrer Dauer und Wohlfeilheit mehr benutzt zu werden, sowohl für ordinäre Zeuge als auch für feine, wenn die Mode düstere Farben verlangt.

Baumwollenes und leinenes Garn färbt man auf folgende Art braunroth und zimintbraun. Zuerst kommt es in ein Bad aus Wau und etwas Grünspan, dann wird es durch eine Auflösung von schwefelsaurem Eisen gezogen, ausgerungen und getrocknet. Wenn es trocken ist, wird es, mit 9 Loth Galläpfel auf das Pfund gallirt, getrocknet, wie zum Rothfärben alaunt und in das Krappbad gebracht. Nach dem Spülen zieht man es durch sehr heißes Seifenwasser bis die Farbe lebhaft wird. Zuweilen setzt man der Alaunbeize etwas Gelbholzabkochung zu.

Ein schönes Nacarat erhält man, wenn das zum Türkischroth vorbereitete Garn gallirt, dann durch ein Bad von salpetersaurem Eisen gezogen, wieder gallirt und alaunt wird. Das salpetersaure Eisenbad wird bereitet aus gewöhnlichem Scheidewasser, halb mit Wasser verdünnt und Eisenstückchen, die man wieder herausnimmt, wenn die Säure nicht mehr auf sie wirkt; die Flüssigkeit sieht gelblichroth aus, ist sehr sauer und hat 40—45 Grad. Das Garn kommt nun in das Krappbad und wird endlich geschönt.

Wenn man das mit Oelbädern behandelte und gallirte Garn in einem Bad alaunt, zu dem man $\frac{1}{8}$ des Gewichts des Garns salpetersaure Eisenauflösung gesetzt hat, so wird das Garn schwarz, nach dem Krapp- und Schönungsbad aber violettponceau.

Wenn man das Garn in 2—3 Oelbädern behandelt, dann in eine Beize aus Alaun, schwefelsaurem Eisen und essigsaurem Blei bringt, so kann

man durch Veränderung der Verhältnisse der Beize eine Menge Schattirungen darstellen, nur muß man große Vorsicht anwenden, damit das Garn gleichmäßig gebeizt und getrocknet wird, weil sonst die Farbe ungleich ausfällt.

Bei gedruckten Zeugen liefert der Krapp die Farben und das essigsaure Eisen wie die essigsaure Thonerde, in verschiedenen Verhältnissen gemischt, die Beize.

Vom Druck der wollenen, baumwollenen und leinenen Zeuge.

Wenn ein Stück Zeug in allen Theilen gleichmäßig mit einer Beize behandelt wird und dann in das Bad kommt, so erhält es natürlich eine gleichmäßige Farbe, wird hingegen die Beize nur an einzelnen Stellen angewendet, so werden auch nur diese die Farbe gut und dauerhaft annehmen; das erste geschicht in der Färberei, das zweite ist die Kunst zu drucken.

Die Beize wird gewöhnlich mit arabischem Gummi oder mit Stärke vermischt und mittelst geschnittener hölzerner Formen, gestochener Kupferplatten oder Cylinder aufgetragen; die Farbe giebt man dem Zeug durch Eintauchen in ein aus den passenden Farbematerialien bestehendes Bad.

Die zur Hervorbringung der rothen Farbe gewöhnliche Beize besteht nur aus 8 Pf. heißem Wasser, $1\frac{4}{5}$ Pf. reinem gepulvertem Alaun und beinah einem Pfund essigsaurem Blei, zu welcher Auflösung man ein Viertelpfund Potasche und eben so viel pulverisirte Kreide setzt. In diesem Gemisch verbindet sich die Schwefelsäure des Alauns mit dem Blei des Bleizuckers und diese Verbindung schlägt sich, weil sie unauflöslich ist, nieder, wäh-

rend die Thontheile des Alauns sich mit der freigewordenen Essigsäure des Bleizuckers vereinigen; folglich besteht die Beize aus einem thonhaltigen, essigsauren Produkt und das Alkali nebst der Kreide neutralisirt alle in der Flüssigkeit sich entwickelnde Säure. Dieser chemische Proceß gewährt mehrere Vortheile; 1) die Thonerde wird durch die Essigsäure weit besser zertheilt als durch die früher mit ihr verbundene Schwefelsäure, 2) jene schwache Säure wirkt nicht so nachtheilig, wenn sie von ihrer Erde geschieden wird, und 3) die essigsaure Thonerde, die sich nicht krystallisirt, wie es die schwefelsaure thut, scheidet sich beim Trockenwerden auf den Druckformen nicht aus, wenn sie mit Gummi oder Stärke vermischt ist.

Wenn das Zeug mittelst der Formen mit der Beize bedruckt worden ist, so kommt es in ein Krappbad, in welchem es in allen Theilen gleichmäßig der Flüssigkeit ausgesetzt werden muß. Es wird in diesem Bad roth gefärbt, aber an den gebeizten Stellen natürlich dunkler, weil die Thonerde sich von der Essigsäure trennt, um sich mit dem Stoff zu verbinden, und so als Vereinigungsmittel zwischen den Farbetheilchen des Krapps und dem Zeug dient. Das gefärbte Zeug braucht nun bloß in Kleienwasser gekocht und auf den Rasen gelegt zu werden; durch die Kleie wird ein Theil der Farbe entfernt und der übrige vermag an den ungebeizten Stellen der Einwirkung der Luft und Sonne nicht zu widerstehen.

Folgende Farben werden in der Calicodruckerei zur Darstellung dauerhafter Farben angewendet:

1) Schwarz. Das Zeug wird mit essigsaurem Eisen gebeizt und in einem Campecheholz- oder Krappbad gefärbt.

2) Purpurroth. Dieselbe Beize verdünnt mit demselben Farbebad.

3) Karmoisin. Zu der vorigen Beize setzt man einen Theil essigsaure Thonerde oder Beize zu Roth und wendet das obige Farbebad an.

4) Roth. Essigsaure Thonerde als Beize und das Krappbad als Farbe.

5) Blaßroth in verschiedenen Schattirungen. Dieselbe Beize mit Wasser verdünnt und ein mehr oder weniger schwaches Krappbad.

6) Braun. Die Beize besteht, dem größern Theil nach, aus der für Roth und weniger von der für Schwarz vorgeschriebenen; das Krappbad dient zur Farbe.

7) Orange. Die Beize wie für Roth, nach dem Krappbad wird eins aus Quercitron angewendet.

8) Gelb. Die Beize für Roth, aber stärker und ein Quercitronbad, dessen Wärme weit unter der des kochenden Wassers stehen muß.

9) Blau. Der Indigo aufgelößt und grünlich mittelst Potasche und Operment gefärbt. Diese Beize wird an der Luft blau und erhält dadurch zugleich Dauer. Derselbe Stoff mit Wasser verdünnt giebt mit ungelöschtem Kalk und blauem Vitriol die Indigoküpe.

10) Goldgelb. Das Zeug wird abwechselnd in eine Auflösung von Eisenvitriol und in Kalkwasser getaucht. Das Eisen schlägt sich auf das Zeug nieder und färbt es durch Einsaugen des Sauerstoffs aus der Luft goldgelb.

11) Fahl. Die eben angegebenen Substanzen, nur verdünnter.

12) Die Blauküpe, in welcher weiße Stellen auf einem blauen Grund stehen bleiben. Auf die Stellen, welche weiß bleiben sollen, trägt man einen Teig von aufgelößtem Grünspan und Pfeifenthon, läßt ihn trocken werden und bringt das Zeug

in einen Rahmen gespannt eine kurze Zeit in eine Küpe, die aus einem Theil Indigo, 2 Th. blauem Vitriol und 2 Th. Kalk mit dem nöthigen Wasser bereitet wird.

13) Grün. Das blaugefärbte Zeug wird genetzt, in essigsaurer Alaunerde gut gespült, getrocknet und in ein Quercitronbad gebracht.

Die Beizen werden mit Gummi oder geglühter Stärke angemacht und mittelst der Formen, Platten, des Cylinders oder des Pinsels aufgetragen. Wenn die Beize, als Teig angewendet, trocken geworden ist, so wird das Zeug durch ein Bad aus heißem Wasser und Kuhmist gezogen, ehe es in das Farbebad kommt.

Unächte Druckfarben liefern die Abkochungen der Farbehölzer, sie sind mehr oder weniger dauerhaft und schön, je nachdem man viel oder wenig Zinnauflösuag zugesetzt hat.

1) Roth. Brasilien- oder ein anderes Rothholz.

2) Schwarz. Ein starker Extrakt von Galläpfeln und salpetersaures Eisen.

3) Purpurroth. Campecheholzextrakt und salpetersaures Eisen.

4) Gelb. Quercitron oder Wauextract und Zinnauflösung.

5) Blau. Berliner Blau und Zinnauflösung.

Die unächten Farben werden mit Tragantgummi verdickt, weil das Zeug dadurch weicher erhalten wird, denn oft kommt es in den Handel ohne vorher gespült zu werden.

Handbuch des Fleckenreinigers.

Die Kunst des Fleckenreinigers besteht darin, die Flecken von Stoffen aller Art zu entfernen, ohne daß die Farbe darunter leidet, sie ist mit der Färberei dadurch verwandt, daß man sich in ihr derselben Abkochungen bedient, die man zur Untersuchung der Aechtheit einer Farbe gebraucht.

Da Wasser allein selten genügt, die beschmutzten Stoffe wieder völlig zu reinigen, so hat man schon im hohen Alterthum, wo die Seife noch nicht bekannt war, sich verschiedener Zusätze bedient, so erzählt Hiob, daß man die Kleider in einer Grube mit dem Kraut Borith, wahrscheinlich der Soda, wasche. Homer beschreibt in der Odyssee, wie Nausikaa und ihre Gefährtinnen ihre Kleider mit den Füßen in einer Grube traten, um sie zu reinigen. Die Römer wendeten verschiedene Pflanzen und Thonerden an, die Wilden bedienen sich des Safts mehrerer Früchte, die Weiber in Island der Asche und des Urins, die Perser des Bolus und Mergels in Wasser aufgelößt.

Die Flecken überhaupt können in zwei Klassen getheilt werden, einige bedecken die Farbe ohne ihr zu schaden, die andern wirken mehr oder weniger nachtheilig auf sie, indem sie die Farbetheilchen verändern oder sie ganz zerstören. Ein Mittel, das zur Vertilgung eines Fleckens auf einem Zeug von irgend einer Farbe dient, entfernt deshalb einen Flekken derselben Art nicht von einem anders gefärbten Zeug.

Einige der Substanzen, welche die Fleckenreiniger anwenden, lößen die Materie, die den Flekken macht, auf, so wirken z. B. auf Fettflecken, der Aether, das rectificirte Terpentinöl, die Seife, die Ochsengalle, Wasser mit ein wenig alkalischem

Salz geschwängert u. d. g. Andere Mittel saugen das Fett ein z. B. die Kreide, an der Luft zerfallener Kalk, die Thonerden, das Löschpapier u. s. w.

Unter diesen verschiedenen Mitteln muß nun der Fleckenreiniger eine zweckmäßige Auswahl zu treffen wissen, wie sie die Natur des Stoffs und der Farbe vorschreibt. Die Seife nimmt z. B. von mehreren Stoffen die Fettflecken sehr gut weg, wollte man sie aber auf einen mit Saflor gefärbten Stoff bringen, so würde die Farbe gar sehr darunter leiden, der Aether hingegen nimmt das Fett ohne allen Nachtheil für die Farbe hinweg.

Oft ist es leicht den Flecken zu entfernen, aber gewöhnlich sehr schwer die Farbe wieder herzustellen, deshalb haben mehrere die üble Gewohnheit das Tuch mit Karden zu kämmen, um die befleckte Wolle zu entfernen und die darunterliegende herauf zu bringen. Einige Farben giebt es, die durch die vegetabilischen Säuren wie Weinstein, Essig, Citronensaft u. d. g. wieder hergestellt werden, z. B. Urin- und Laugenflecken auf Schwarz. Ein Mittel, das alle Flecken ohne Unterschied auf allen Stoffen ohne Nachtheil vertilgte, wäre eine vortreffliche Erfindung, die aber noch zu machen ist.

In der neuern Zeit hat sich vorzüglich Chaptal, der berühmte Chemiker, um die Kunst des Fleckenreinigens verdient gemacht, indem er sie ganz auf chemische Grundsätze zurückführte, aber zugleich so allgemein faßlich darstellte, daß ihre Ausübung Jedermann gelingen muß.

Einen Flecken nennt man nach Chaptal jeden Körper, der auf einen Stoff gebracht, die Farbe ganz oder zum Theil verändert oder zerstört und die Kunst des Fleckenreinigens, mit der des Färbers nahe verwandt, besteht in der Anwendung der Mittel, durch welche die veränderte oder zerstörte Farbe wieder hergestellt wird. Zuerst ist es nöthig

die Beschaffenheit des fleckenden Stoffs zu erkennen und Chaptal hält folgende Eintheilung für die zweckmäßigste: 1) einfache Flecken, die durch ein einfaches Mittel entfernt werden können; 2) zusammengesetzte Flecken, die ein zusammengesetztes Mittel erfordern und 3) Flecken, welche die Farbe ganz oder zum Theil verändern oder zerstören.

Von den Substanzen, welche einfache Flecken machen.

Unter diese Substanzen, die sich auf einen Stoff festsetzen, ohne seine Farbe zu zerstören, gehört zuerst das Wasser, das durch einzelne Tropfen gewöhnlich den Glanz, welchen die Stoffe durch die Appretur erhalten, vernichtet und so einzelne Flecken bildet, die ziemlich in die Augen fallen. Die andern in diese Klasse gehörenden Substanzen sind Oel, Wachs, Fett, Harz, Pomade, Fruchtsäfte, Wein, Rost, Blut u. s. w. Sie alle lassen sich durch ein einfaches Mittel und eine einzige Operation entfernen, wenn man das rechte Auflösungsmittel anwendet. Die Flecken, welche das Wasser macht, lassen sich leicht vermeiden, wenn man den Stoffen, besonders den seidenen und wollenen, ehe man sie dem Regen aussetzt, den Glanz benimmt.

Von den Substanzen, welche zusammengesetzte Flecken bilden.

Wenn die fleckende Substanz aus mehreren verschiedenartigen Grundstoffen besteht, so macht sich dadurch auch die Anwendung verschiedener Mittel nach einander nöthig. Wenn man z. B. einen mit Wagenschmiere beschmutzten Stoff reinigen will, wo das vegetabilische Princip des Koths und das der Dinte vereinigt wirkt, so muß das Metalloxyd, das den Stoff eine bräunliche Farbe giebt, nach der Entfernung des Fleckens noch aufgelößt werden.

Von den Substanzen, welche die Farben verändern oder zerstören.

Die Säuren, die Alkalien, der Saft einiger Früchte, der frische Urin verändern, verwandeln oder zerstören die meisten unächten Farben. In vielen Fällen braucht man blos die fleckende Substanz zu neutralisiren, wodurch, besonders wenn es eine schwache Säure war, die Farbe allemal wieder hergestellt wird. Ist aber die Farbe völlig zerstört, so bleibt kein anderes Mittel, als die Stelle von neuem mit einer dauerhaften passenden Farbe zu färben, was nach Chaptal das Schwierigste in der ganzen Kunst ist.

Von den Mitteln, die man zum Fleckenreinigen anwendet.

Das Mittel muß sich nicht nur mit der fleckenden Substanz vereinigen oder diese auflösen, sondern auch weder dem Stoff noch seiner Farbe Nachtheil bringen. Die beiden ersten Bedingungen sind absolut nothwendig, die letzte ist bisweilen besonders bei unächten Farben, schwer zu erfüllen, doch giebt es auch hier noch Hülfsmittel, die später angegeben werden sollen. Zuweilen läßt sich der Flecken durch bloßes Reiben entfernen, wenn die fleckende Substanz nicht in das Innere des Gewebes eingedrungen oder so zerberchlich ist, daß man sie zwischen den Fingern zerreiben kann.

Von den Mitteln zur Entfernung der einfachen Flecken.

Gewöhnlich erkennt man durch das Besehen des Fleckens leicht, von welcher Art die fleckende Substanz war, denn Oel, Wachs, Fett, Wein, Blut, Rost erzeugen Flecken, die sich sehr leicht von einander unterscheiden lassen. Chaptal theilt alle diese Substanzen in 4 Klassen: 1) die fetten Körper, wie Oel, Wachs, Fett u. d. g., 2) die harzigen

Körper, 3) die vegetabilischen Säfte und das Blut und 4) das Eisenoxyd.

Von den Fettflecken.

Die fettigen Substanzen vereinigen sich mit vielen andern z. B. mit den Alkalien, den meisten Erden, einigen Metalloxyden, mit der Seife, mit den obigen Grundstoffen selbst, der Galle und der Eidotter. Außer diesen Mitteln, die im Wasser auflösliche Verbindungen mit den fettigen Substanzen bilden und folglich zur Entfernung der Flecken dienen, giebt es noch andere, die das Fett gleichsam flüssig machen und zersetzen, so daß es sich verflüchtigt, oder durch Reiben verliert oder in andere poröse Körper einzieht, die es gewissermaßen aus dem Gewebe herauspumpen.

Unter den Mitteln, welche die fettigen Substanzen auflösen, stehen die Alkalien oben an, aber sie dürfen nur mit der größten Vorsicht angewendet werden, weil sie zu stark auf die Farben, besonders der Wolle und Seide wirken; außerdem schaden sie auch vermöge ihrer ätzenden Kraft, durch die sie die Fettigkeit auflösen, gewöhnlich der Dauer des Gewebes. Man wendet aus diesen Gründen die Alkalien blos in ihrer Verbindung mit der Kohlensäure an, besonders das Weinsteinsalz, weil sie dann weniger kräftig wirken. Zur Reinigung weißer leinener oder baumwollener Zeuge kann man sich, wenn man die gehörige Vorsicht anwendet, immer der ätzenden Alkalien bedienen.

Das Ammonium, ein flüchtiges Alkali, wirkt im flüchtigen wie im festen Zustand nicht so schädlich als die festen Alkalien, aber auch nicht so auflösend. Die Verbindung der Alkalien mit den Oelen, unter dem Namen Seife bekannt, löst Oel und andere fette Substanzen auf und wird zum Reinigen benutzt, entweder als Seife oder als Sei-

sengeist, der aus einer Auflösung von Seife in Alkohol besteht.

Die absorbirenden Erden, wie die Kreide und mehrere seifenartigen Erden, die beinahe alle viel Magnesia enthalten, vereinigen sich ebenfalls mit den fetten Substanzen und werden häufig unter dem Namen Fleckkugeln angewendet.

Die Ochsengalle und das Gelbe vom Ei gewähren dem Fleckenreiniger vielen Vortheil, denn diese thierischen Stoffe haben die Eigenschaft das Fett aufzulösen ohne dem Gewebe zu schaden oder die Farbe merklich zu verändern.

Oft verbindet man mehrere der angegebenen Mittel um eine kräftigere Wirkung hervor zu bringen, so macht man die besten Fleckkugeln aus Seife, Rindsgalle, Eidotter und einer seifenartigen Erde.

Der Schwefeläther hat auch die Eigenschaft die Oele aufzulösen, ohne der Farbe und dem Gewebe zu schaden, aber er ist zu flüchtig und trennt sich leicht von dem Körper, den er aufgelößt hält, wenn man die Wärme zu Hülfe nehmen muß, wie dies bei fetten Oelen, Terpentin u. d. g. geschieht.

Der Kampferalkohol ist ein vorzügliches Auflösungsmittel der fetten Substanzen, aber er muß mit der größten Sorgfalt rectificirt und so viel als möglich mit Kampfer gesättigt seyn; auch darf man die Stelle, nachdem das Fett aufgelößt ist, nicht mit Wasser abwaschen, weil sich sonst leicht ein Theil des Kampfers auf den Stoff niederschlägt, der sich dann nur durch gewöhnlichen Alkohol entfernen läßt.

Das Mittel, welches am häufigsten gegen Oel und Fettflecken angewendet wird, ist das flüchtige Terpentinöl, dessen Wirksamkeit im frischen Zustand am kräftigsten ist. Man destillirt es über ungelöschten Kalk, es lößt alle öligen Körper, so wie alle Harze auf, ohne weder dem Gewebe noch der

Farbe zu schaden. Durch Zusatz von wohlriechenden Essenzen kann man seinen üblen Geruch entfernen und so werden die fleckenreinigenden Essenzen, die man verkauft, gewöhnlich bereitet.

Wenn die Flecken von einer sehr zähen Substanz herrühren z. B. von eingedicktem Oel, Pech u. d. g., so können sie durch die meisten der angegebenen Mittel nur mittelst der Hitze entfernt werden, was nicht ohne Gefahr geschieht; man sucht die fleckenden Substanzen dann flüssig zu machen, indem man ein sehr flüssiges Oel oder geschmolzene Butter darauf gießt und dann die Wirkung des Auflösungsmittels durch eine mäßige Wärme befördert. In vielen Fällen reicht die Wärme allein hin, um die fette Substanz aufzulößen und durch Verdampfung das Fleck zu entfernen, z. B. bei Talg- und Wachsflecken. Verlangen aber die Flecken zur Verdampfung einen Wärmegrad, der dem Zeug nachtheilig seyn würde, so erwärmt man die Stellen nur so stark, daß die fleckende Substanz flüssig wird und legt den Stoff zwischen ungeleimtes Papier, das augenblicklich das Fett aus dem Zeug auszieht und einsaugt. Man wiederholt mit frischem Papier diese Operation so lange bis das Fett ganz verschwunden ist.

Von den durch Harze erzeugten Flecken.

Harzige Körper nennt man das Harz, das Pech und überhaupt alle sehr entzündlichen Substanzen, die sich in Alkohol auflösen; sie müssen flüssig gemacht werden, wenn man sie von einem Stoff entfernen will.

Die Mittel sind größtentheils die oben angegebenen, besonders aber recht reiner Alkohol, der die Eigenschaft hat, die Harze zu erweichen und aufzulösen ohne dem Stoffe und, in der Regel, den Farben zu schaden. Das flüchtige Terpentinöl wird ebenfalls häufig angewendet, besonders bei zähen

Harzen und Firnissen, dann muß man aber vorher das Fleck mit einem heißen Eisen erwärmen und nachher es mit Weingeist oder ungarischem Wasser waschen.

Von den Mitteln, welche die von Pflanzensäften erzeugten Flecken entfernen.

Die farbigen Pflanzensäfte färben alle mehr oder weniger und von ihnen soll hier gesprochen werden, von denen, welche die Farben angreifen und sie verändern, wird an einem andern Ort die Rede seyn.

Wenn der Saft erst neuerdings das Zeug befleckt hat, so genügt in der Regel bloßes Auswaschen in kaltem Wasser, ist er aber schon trocken geworden, wodurch er fester anhaftet, so muß man gewöhnlich zu andern Mitteln seine Zuflucht nehmen; die gebräuchlichsten sind die schwefelige Säure und die oxygenirte Salzsäure, allein oder mit Kali verbunden, wo sie den Namen javellische Lauge führt, der sich von der Fabrik herleitet, wo sie zuerst bereitet und angewendet wurde.

Beide Säuren halten sich nicht lange ohne ihre guten Eigenschaften zu verlieren und in dem Grad verändert zu werden, daß sie ganz andere Wirkungen hervorbringen; sie kommen im Handel nicht so rein vor als wie sie der Fleckenreiniger gebraucht und deshalb soll die einfachste Art sie darzustellen hier gelehrt werden.

Die schwefelige Säure erhält man aus 2 Th. Schwefelsäure und einem Theil Merkur; beide Ingredienzien kommen in eine Retorte, aus welcher ein Rohr in eine Flasche unter eine schwache Schicht Wasser geht: in diesem Wasser löst sich die geringe mit übergehende Quantität Schwefelsäure auf, während ein zweites gekrümmtes Rohr die schwefelige Säure in eine andere ziemlich mit Wasser gefüllte

Flasche leitet, wo sie sich zersetzt. Dieses durch die Dämpfe gesäuerte Wasser ist die schwefelige Säure, die man zum Fleckenreinigen braucht, sie ist so rein, als es nöthig ist und wird zu 3 Grad nach dem Aräometer concentrirt angewendet.

Statt des Quecksilbers kann man auch geschnittenes Stroh oder Sägespäne nehmen, dann wird die Säure zwar nicht so rein, aber stark genug und kostet weniger.

Noch einfacher ist folgendes Verfahren: in eine große Schüssel gießt man Wasser, setzt ein mit Schwefel gefülltes Gefäß mitten hinein, zündet mittelst einer Kohle diesen an und bedeckt das Ganze mit einer Glasglocke, die in das Wasser hinabreicht. Es bildet sich ein weißer Dampf, der auf das Wasser niederfällt, sich darin auflößt und es säuert; das Verbrennen des Schwefels wird so lange wiederholt bis das Wasser 2—3 Grad nach dem Aräometer hat, wo man es zum Fleckenreinigen anwenden kann.

Der eigenthümliche Geruch, den man beim Verbrennen des Schwefels bemerkt, rührt von der schwefeligen Säure her, die von der flüssigen sich nur dadurch unterscheidet, daß jene als Gas erscheint und, weil sie nicht vom Wasser aufgelößt ist, in der Kunst Flecken auszubringen nicht gebraucht werden kann.

Die oxygenirte Salzsäure, die jetzt zu so vielerlei Zwecken benutzt wird, kann auf sehr verschiedene Weise bereitet werden, der Fleckenreiniger, der sie immer frisch haben muß, darf sich nur eines einfachen Verfahrens bedienen.

Man nimmt ein großes Medizinglas oder eine Flasche, bringt einen Theil feingeriebenen Braunstein und dreimal so viel, dem Gewicht nach, concentrirte Salzsäure hinein und verstopft das Gefäß mit einem Korkstöpsel, durch welchen ein gekrümm=

tes Rohr geht, dessen anderes Ende in eine mit Wasser gefüllte Flasche läuft. Das Gefäß kömmt nun auf ein erhitztes Sandbad, oder auf Kohlen, die mit Asche bedeckt sind; die Säure entwickelt sich nun in Dämpfe, die größtentheils durch das Wasser zersetzt werden; die Operation wird so lange fortgesetzt, als Gas übergeht. Das Wasser erhält einen starken sehr unangenehmen Geruch und eine citronengelbe Farbe.

Statt die Salzsäure und den Braunstein ohne Zusatz anzuwenden, kann man 2 Theile Schwefelsäure, 3 Th. salzsaures Natron (Seesalz) gut getrocknet und gerieben und einen Theil fein pulverisirten Braunstein nehmen; die Säure wird mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser verdünnt, übrigens ist das Verfahren ganz dem obigen gleich.

Die oxygenirte Salzsäure ist außerordentlich flüchtig, sie entweicht aus dem Wasser und zersetzt sich bald zu gewöhnlicher Salzsäure, deshalb muß sie sogleich nach ihrer Bereitung angewendet oder in wohlverstopften Flaschen an einem dunkeln Ort, weil das Licht ihre Zersetzung befördert, aufbewahrt werden.

Die javellische Lauge ist aufgelößtes oxygenirtes salzsaures Kali. Da die oxygenirte Salzsäure sich durch die Einwirkung des Lichts, der Luft und der Bewegung so leicht zersetzt, so hat man ihr eine Basis gegeben, die zwar ihre Stärke vermindert, aber ihr doch noch Kraft genug zum gewöhnlichen Gebrauch läßt und diese Basis ist die Potasche oder die Soda. Man läßt nämlich die oxygenirte Salzsäure durch eine Auflösung von Potasche oder Soda hindurch gehen, sie verbindet sich hierbei mit dem Kali und wird dadurch weniger flüchtig; außer diesem Vortheil, den das Kali gewährt, benimmt es auch der Säure größtentheils ihren unangenehmen Geruch.

Die oxygenirte Salzsäure zerstört alle vegetabilischen Farben und kann deshalb nur zum Reinigen ungefärbter Stoffe angewendet werden, die schwefelige Säure hingegen greift die Farben nur wenig an, z. B. das Blau, selbst das Rosenroth auf Seide, welches das kochende Wasser zerstört, wird durch sie nicht verändert, eben so wenig die durch Adstringentien gefärbten Stoffe oder das Gelb auf Baumwolle, nur muß sie gehörig verdünnt angewendet werden.

Von den Mitteln zur Entfernung der Rostflecken.

Bekanntlich wird das Eisen unter allen Metallen im gemeinen Leben am häufigsten angewendet, da es sich nun sehr leicht oxydirt, und in diesem Zustand eine große Verwandtschaft zu den meisten Zeugen hat, so kommen Rostflecken ziemlich oft vor.

Das Eisen fleckt auf doppelte Weise, nämlich als schwarzes Oxyd, wo es dem metallischen Zustand noch ziemlich nahe ist, oder als rothes Oxyd, wo es viel Sauerstoff enthält; jede dieser Arten verlangt eine andere Behandlung.

Als schwarzes Oxyd ist es nicht so innig mit den Stoffen verbunden und kann durch Schwefel- oder Salzsäure, mit 12 Theilen Wasser verdünnt, entfernt werden. Man weicht den Stoff in die verdünnte Säure, wenn er ganz naß ist, reibt man das Fleck mit der Hand und mit dem Stoff selbst, bis es verschwindet, worauf das Zeug gut mit Wasser ausgewaschen werden muß, damit die Säure wieder entfernt wird. Ganz fein gepulverten Weinsteinrahm kann man vor dem Befeuchten auf das Fleck streuen, und wenn das feuchte Pulver einige Zeit gewirkt hat, so reibt man die Stelle recht sorgfältig aus. Der Weinsteinrahm ist den Säuren

vorzuziehen; weil er das Gewebe nicht angreift und die Farben weit weniger verändert als jene.

Wenn das Eisen stark oxydirt ist, und ein röthlich gelbes Fleck bildet, so sind die bis jetzt angegebenen Mittel nicht kräftig genug und man muß zu der Oxal= oder Sauerkleesäure seine Zuflucht nehmen, sie lößt das Eisenoxyd mit Leichtigkeit auf, ohne den Zeugen merklich zu schaden. Da die Darstellungsart dieser Säuren noch nicht allgemein bekannt und sie selbst nicht überall käuflich zu haben ist, so soll hier die einfachste Bereitung angegeben werden.

In eine tubulirte Glasretorte thut man einen Theil pulverisirten Zucker, gießt neunmal so viel, an Gewicht, gewöhnliche Salpetersäure darüber und befestigt an die Retorte eine Vorlage. Die Retorte kommt auf ein Sandbad, das man erhitzt, wodurch sich der Zucker bald auflößt und die Retorte mit röthlichen Dämpfen erfüllt; sobald die Mischung zu kochen anfängt, läßt man mit der Hitze nach, die, wenn das Aufbrausen vorüber ist, wieder vermehrt wird. Man verdampft auf diese Art so lange bis sich durch das Erkalten Krystalle bilden, dann gießt man die Flüssigkeit ab und verdampft sie abermals um noch mehr Krystalle zu erhalten. Durch fortgesetzte abwechselnde Verdampfung und Krystallisation wird alles Salz, das in der Flüssigkeit enthalten ist, gewonnen, dann lößt man die Krystalle in lauwarmem Wasser auf, und evaporirt die Auflösung, wodurch man die Oxalsäure in Krystallform in gehöriger Reinheit erhält. Sie wird pulverisirt auf das befeuchtete Fleck gestreut oder aufgelößt angewendet.

Statt der Säure selbst kann man einige ihrer Verbindungen anwenden, z. B. die mit dem Kali, welche unter dem Namen Sauerkleesalz verkauft wird, das zwar nicht so kräftig, aber in der Regel

noch stark genug wirkt. Nach der Entfernung des Flecks muß das Zeug allezeit in reinem Wasser ausgewaschen werden.

Da das wenig oxydirte Eisen sich leichter und durch mehrere Mittel entfernen läßt als das stark oxydirte, so hat man vorgeschlagen, zuerst die Oxydation zu heben, indem geschmolzenes Fett auf das Fleck gegossen und durch gelinde Wärme einige Zeit im Fluß erhalten wird; hierauf gehen die Flecken mit verdünnter Schwefelsäure heraus.

Von den bei zusammengesetzten Flecken anzuwendenden Mitteln.

In solchen zusammengesetzten Flecken befinden sich oft sehr verschiedenartige Stoffe, welche die Anwendung mehrerer einzelnen Mittel nach einander erfordern; dies ist z. B. der Fall bei der Dinte, der Wagenschmiere, dem Straßenkothe u. dgl.

Gewöhnlich wäscht man die Stelle zuerst in Wasser aus, wodurch das Fleck zum Theil verschwindet, den graulichen meist eisenhaltigen Rückstand entfernt man dann mit Oxalsäure oder Sauerkleesalz. Dintenflecken sind frisch weit leichter herauszubringen als wenn das Eisenoxyd tiefer in das Zeug eingedrungen ist und sich noch mehr oxydirt hat, dann weicht es nur der Oxalsäure. Gleich nach dem Beflecken mit Dinte bedarf es nichts als irgend einer Säure, des Citronensafts, der mit Wasser verdünnten Schwefelsäure u. dgl.; auch die oxygenirte Salzsäure thut gute Dienste. Auf Druck- oder Schreibpapier läßt sich kein anderes Mittel, als dies letztere anwenden, welches weder dem Papier, noch der Druckerschwärze schadet.

Da die oxygenirte Salzsäure alle vegetabilischen Farben auflöst, selbst den Indigo, der andern Säuren widersteht, so wird sie in allen Fällen angewen-

det, wo man ein Fleck zu entfernen hat, das von irgend einem vegetabilischen Farbestoff gebildet worden; freilich findet sie nur auf farblosen Zeugen ihre Anwendung, und bei farbigen ist ihr die schwefelige Säure vorzuziehen, welche den meisten Farben nichts schadet.

Das Zeug wird in oxygenirte Salzsäure geweicht und so lange darinnen gelassen, bis die gelbliche Farbe des Flecks verschwindet; dann bringt man es in kaltes Wasser, mit welchem es so lange von Neuem übergossen wird, bis der Geruch der Säure verschwunden ist. Sollte die weiße Farbe noch nicht völlig hergestellt seyn, so weicht man die Stelle noch einmal in die oxygenirte Salzsäure.

Von den Mitteln zur Wiederherstellung der veränderten oder zerstörten Farben.

Was diesen Theil der Kunst betrifft, so ist er bei weitem der schwerste, und der Fleckenreiniger muß nicht nur über die Wirkungen der verschiedenen Substanzen auf die einzelnen Farben nachgedacht haben, sondern er muß auch die Zusammensetzung der Farben selbst genau kennen, was einen Verein der Kenntnisse des Färbers und des Chemikers erfordert. Er muß sich zuerst mit den Säuren, den Alkalien und den adstringirenden Säften beschäftigen, weil eben diese den meisten Einfluß auf die Farben äußern.

Die Säuren färben die schwarzen, fahlen, violetten, braunen und überhaupt alle Farben roth, die durch Orseille, Adstringentien und Eisenpräparate dargestellt werden. Das Blau des Indigo, des Berlinerblau's, das Schwarz ohne Eisen, das mittelst Krapp gefärbte Violett hingegen wird nicht von den Säuren geröthet. Das helle Gelb wird von den Säuren zerstört, das Grüne auf Wolle in Blau

verwandelt, dunkles Gelb wird blasser, Ponceau rosenroth durch sie gefärbt, das Fernambuckroth wird heller und lebhafter, das mit Campecheholz und schwefelsaurem Kupfer dargestellte Blau wird gelb, das mit Indigo und Berlinerblau gefärbte lebhaft. Die Wirkung der Säuren ist natürlich nicht bei allen dieselbe; die Mineralsäuren zerstören die meisten Farben; die vegetabilischen hingegen verändern sie nur.

Der Urin, vorzüglich der gewisser vierfüßiger Thiere, macht beinah auf alle Farben blaßgelbe Flekken, wenigstens die mit Orseille violett gefärbten, die rosenrothen Zeuge, so wie die mit Eisenpräparaten oder mit Adstringentien behandelten, nehmen eine schmuzig blaßgelbe Farbe davon an und die natürliche Farbe ist beinah ganz zerstört. Diese Wirkungen erzeugt der Urin nur, wenn er warm und frisch ist, wo er mit den Säuren viel Aehnlichkeit hat; wenn man ihn gähren läßt, so nimmt er mehr den Charakter eines Alkali an und hat ganz die Wirkungen der Alkalien.

Die Alkalien färben die rothen Farben aus Fernambuck, Cochenille u. s. w. violett, das Grün auf Wolle gelb, das Gelb machen sie braun und in einigen Fällen geben sie ihm eine röthlich orangegelbe Farbe; die mit Roukou dargestellten Farben machen sie gelb oder aurorafarbig, Violett auf Wolle und Seide wird durch die Alkalien dunkler, das mittelst des Indigogrunds dargestellte Grün machen sie gelb und dieselbe Farbe geben sie den mit Adstringentien gefärbten Stoffen.

Der Schweiß hat auf die Zeuge ganz die Wirkung der Alkalien.

Die adstringirenden Pflanzensäfte und der Aufguß oder die Abkochung mehrerer Pflanzen erzeugen Flecken, die aus ungefärbten Zeugen sehr leicht zu entfernen sind; auf gefärbten verändern sie aber häu-

sig die Farbe, z. B. wenn Nankingelb mit einem Eisenpräparat gefärbt worden, so wird es schmuzig grünlich=violet. Schwarze, violette, ponceaurothe, braune Stoffe, zu deren Färbung das Eisenoxyd angewendet worden, erleiden durch diese Säfte sehr verschiedenartige Modifikationen, überhaupt wirken sie mehr oder weniger auf alle Farben, für welche Eisenoxyd nöthig ist.

Was nun die Mittel zur Wiederherstellung der veränderten Farben betrifft, so bewirken dies, wie schon gesagt, bei den durch Alkalien entstandenen Flecken die Säuren und unter diesen ist bei weitem die vorzüglichste die salpetersalzsäure Zinnauflösung, die unter dem Namen Composition bei der Scharlachfärberei bekannt ist, nur darf sie nicht zu stark angewendet werden, weil sie sonst dem Stoff schadet und dem Roth eine Orange=Schattirung giebt. Die Schweißflecken unter den Armen und an ähnlichen Orten verschwinden augenblicklich, wenn man das Zeug in die Zinnauflösung bringt.

Die Flecken von schwachen Säuren, wie die von Essig und einigen Fruchtsäften gehen durch die Alkalien heraus; am vortheilhaftesten hierzu ist das flüchtige Alkali, das Ammonium, in welches man den befleckten Stoff nur zu tauchen braucht, um die Farbe wieder herzustellen; das flüchtige Alkali schadet dem Stoffe nichts und wirkt rascher als die beständigen.

Die Kunst, die ganz zerstörten Farben wieder herzustellen, wird sehr wenig ausgeübt; gewöhnlich kämmt man mit Karden, Weberdisteln und Bürsten so lange, bis die entfärbten Haare entfernt und die die darunter liegenden wenigstens etwas in die Höhe gebracht worden sind. Allerdings hat diese Kunst auch große Schwierigkeiten und um an einer bestimmten Stelle eine mit dem übrigen Stoff völlig

gleichgefärbte Schattirung hervorzubringen, sind mehrere Kenntnisse erforderlich, die der geschickteste Färber nicht hat und beim Färben ganzer Zeuge nicht zu haben braucht. Häufig ist mit der Farbe zugleich die Beize verschwunden, die dann vor Allem wieder aufgetragen werden muß; ist dies etwa auf einer einzelnen Stelle nicht möglich, so kann man sich auch von der neuen Färbung keine Dauer versprechen.

Im Allgemeinen läßt sich annehmen, daß verschiedenartige Stoffe auf bedeutend verschiedene Weise in der Farbe behandelt werden. Besonders auffallend ist diese Verschiedenheit zwischen den thierischen und vegetabilischen Stoffen; diese werden mit Alkalien vorbereitet, ihre Farben werden durch sehr starke Laugen belebt, während jene durch eine solche Behandlung ganz zerstört werden würden. Ferner haben die Farbematerialien nicht zu allen Stoffen eine gleiche Neigung und verändern sich natürlich leichter auf Zeugen, mit denen sie nicht innig verbunden sind, was auch wieder andere Mittel zur Wiederherstellung nöthig macht.

Eine große Verschiedenheit findet auch in der Art statt, auf welche eine und dieselbe Farbe verschiedenen Stoffen mitgetheilt wird; alle Schattirungen des Blau werden z. B. auf Wolle durch Indigo dargestellt, der durch die Alkalien oder Säuren aufgelöst worden; will man aber der Seide eine satte blaue Farbe geben, so muß sie zuerst mit Orseille einen Grund erhalten. Demnach ist das Blau auf der Seite weit eher einer Veränderung unterworfen, als das auf der Wolle, und die Säuren, welche so merklich auf alle Substanzen wirken, dienen dem Indigo zum Grund, haben folglich auf die mit Indigo blau gefärbte Seide einen bedeutenden Einfluß. Um die verschossene blaue Farbe

auf Seide wieder herzustellen, muß man dieselben Materialien anwenden, die zur Darstellung eines dunkeln Blau nöthig sind; der Wolle und Baumwolle kann man dagegen mittelst einer einfachen Indigoauflösung ihre Farbe wiedergeben. Ein Theil Indigo in vier Theilen Schwefelsäure aufgelöst und mit Wasser verdünnt, bis die Mischung die rechte Farbe hat, stellt das Blau auf Wolle oder Baumwolle vollkommen her.

Mit der rothen Farbe hat es eine ähnliche Beschaffenheit. Das Ponceauroth auf Seide wird bekanntlich durch einen Grund von Roukou und Safflor gegeben; durch die Alkalien wird es blässer, durch die Säuren lebhafter. Nakarat, Rosenroth, Kirschroth, Fleischfarbe, überhaupt alle durch Safflor dargestellten Farben werden durch die Alkalien zerstört, erscheinen aber durch die Säuren wieder.

Wie verschieden übrigens auch die Schattirungen der rothen Farbe auf den verschiedenen Stoffen sind, so giebt es doch gewisse Grundregeln für die Wiederherstellung derselben. Wenn scharlachrothes Zeug gelitten hat, so wendet man Cochenille- und Zinnauflösung an. Durch Brasilienholz und Alaun wird das Karmoisin wieder hergestellt. Die Orseille, welche durch die Alkalien dunkel, durch die Säuren rosenroth wird, und mittelst eines Zusatzes von Brasilien-, Campeche- oder Fustetholz eine Menge Schattirungen giebt, liefert beinahe alle nur möglichen rothen Farben.

Mittelst der eben angegebenen Farbestoffe kann man alle Zeuge gelb färben; ein schönes dauerhaftes Gelb giebt der Wau; ohne Beize liefert das Gelbholz eine düstere Farbe; der Roukou ertheilt ein röthliches Gelb. Jeder dieser Farbestoffe wird durch die Einwirkung derselben Substanz auf eine andere Art verändert oder zerstört und folglich

muß man für jede Art das passende Mittel, so wie die rechte Farbe, anzuwenden verstehen.

Das Schwarz zeigt wenig Verschiedenheit, weder in seiner Zusammensetzung, noch in seinen Wirkungen auf die verschiedenen Stoffe; es wird immer mittelst irgend einer adstringirenden Substanz, mittelst des Eisenoxyds und des Campecheholzes dargestellt, und diese Verbindung wird auch zur Wiederherstellung der schwarzen Farbe benutzt.

Was die zusammengesetzten Farben betrifft, deren Elemente nicht von gleicher Dauer sind, so fängt gewöhnlich nach einiger Zeit die dauerhafteste vorzuherrschen an; so werden die grünen Farben häufig blau, besonders wenn sie ächt blau gefärbt sind. Solche Flecken lassen sich leicht entfernen, wenn man den verschwundenen Farbestoff wieder aufträgt, wodurch die frühere Zusammensetzung von Neuem entsteht.

Alle Farben, zu deren Darstellung ein Grund von irgend einer fremdartigen Materie nöthig war, müssen als zusammengesetzte betrachtet werden und wenn eine solche Farbe zerstört ist, so muß man zu ihrer Herstellung ganz desselben Verfahrens sich bedienen, was bei der ersten Färbung angewendet wurde.

Alle braunen, grauen und überhaupt alle dunkeln Farben, die man jetzt gewöhnlich den wollenen Zeugen giebt, sind in verschiedenen Verhältnissen aus Blau, Gelb oder Roth und Schwarz zusammengesetzt; der Urin färbt sie gelb, die Säuren roth und in der Regel bedarf es blos der Anwendung einer alkalischen Lauge, um die Farbe wieder herzustellen. Sollte man hierdurch seinen Zweck nicht erreichen, so bringt man Galläpfelabkochung oder Eisenauflösung, je nachdem die Farbe ist, darauf.

